

# Manual de Operación y Mantenimiento

---

## Mototrailla de Ruedas 621F

---

4SK1-y sig. (Máquina)  
8PL1-y sig. (Máquina)  
5JK1-y sig. (Trailla)  
9NL1-y sig. (Trailla)

**-489235.001**

CAT-PCG

8.875 X 10.874

	B/W	Color	Cvr: (+4) 65# COVER	Qty
Pgs:	212		PERFECT	1
2 P:			3 HOLE 6/16	Qty
3 P:			NONE	05/23
WC:	0			

SSBU6719 02



## Información importante sobre seguridad

La mayoría de los accidentes que tienen lugar durante la operación, el mantenimiento y la reparación del producto son ocasionados por no respetar las reglas o precauciones de seguridad básicas. Los accidentes pueden evitarse frecuentemente reconociendo las situaciones de peligro antes de que se produzca un accidente. Una persona debe estar alerta a los posibles problemas. Esta persona también debe tener la capacitación, los conocimientos y las herramientas necesarios para realizar estas funciones de manera apropiada.

**La operación, la lubricación, el mantenimiento o la reparación indebida de este producto puede ser peligrosa y puede provocar lesiones o la muerte.**

**No opere ni realice ninguna tarea de lubricación, mantenimiento o reparación en este producto hasta que no haya leído y entendido la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.**

En este manual y en el producto se incluyen precauciones y advertencias de seguridad. De no respetarse estas advertencias, se pueden producir lesiones personales o la muerte, tanto suya como de otras personas.

Los peligros se identifican por medio del "Símbolo de alerta de seguridad" que va seguido por una "Palabra indicativa" tal como "ADVERTENCIA", según se muestra abajo.

### ADVERTENCIA

El significado de este símbolo de alerta de seguridad es el siguiente:

**¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.**

El mensaje que aparece bajo la advertencia, explicando el peligro, puede ser escrito o gráfico.

Las operaciones que pueden dañar el producto se identifican por medio de etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Caterpillar no puede anticipar todas las posibles circunstancias que puedan representar un posible peligro. Por lo tanto, las advertencias en esta publicación y en el producto por fuerza no lo incluyen todo. Si se usa una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación que no haya sido recomendado específicamente por Caterpillar, debe quedar satisfecho usted mismo de que no reviste peligro para usted ni para otras personas. También debe asegurarse de que el producto no resulte dañado ni sea peligroso para los procedimientos de operación, mantenimiento o reparación escogidos.

La información, las especificaciones y las ilustraciones de esta publicación se basan en la información disponible en el momento en que se escribió. Las especificaciones, los pesos de acople, las pesonas, las dimensiones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el rendimiento del producto. Obtenga la información completa y más reciente antes de empezar un trabajo. Los distribuidores Caterpillar disponen de la información más reciente. Consulte la lista de distribuidores de Caterpillar de Servicio al Cliente para obtener una lista de los números de la lista de las publicaciones más recientes.

## Contenido

### Sección de seguridad

Avisos y etiquetas de advertencia .....	4
Información general sobre peligros .....	8
Prevención contra aplastamiento o cortes .....	10
Prevención contra quemaduras .....	11
Prevención de incendios o explosiones .....	11
Prevención contra explosiones de neumáticos .....	12
Precaución en caso de rayos .....	13
Subida y bajada .....	13
Antes de arrancar el motor .....	14
Arranque del motor .....	14
Antes de operar la máquina .....	14
Operación de la máquina .....	15
Estacionamiento de la máquina .....	15
Bajada del equipo con el motor parado .....	15
Información sobre ruido y vibraciones .....	16
Espacio libre en la cabina .....	16

### Sección de Información Sobre el Producto

Información general de la máquina .....	17
Vistas del modelo .....	18
Información Sobre Identificación del Producto .....	19

### Sección de Operación

Sistemas monitores y características de la cabina .....	21
Controles de la máquina .....	38
Antes de arrancar el motor .....	47
Arranque del motor .....	49
Operación de la máquina .....	55
Técnicas de operación .....	61

Ajustes de la máquina .....	66
Estacionamiento de la máquina .....	68
Información sobre el transporte .....	70
Información sobre la ubicación del gato .....	73
Información sobre remolque .....	75
<b>Sección de Mantenimiento</b>	
Especificaciones de par de apriete .....	78
Información sobre inflado de neumáticos .....	81
Especificaciones del sistema de enfriamiento .....	83
Especificaciones de combustibles .....	95
Especificaciones de lubricantes .....	105
Viscosidades de lubricantes y capacidades de reabastecimiento .....	118
Programa de intervalos de mantenimiento .....	120
<b>Sección de información de referencia</b>	
Materiales de referencia .....	208
<b>Sección de Índice</b>	
Índice .....	210

## Sección de seguridad

### Avisos y etiquetas de advertencia

Código SMCS: 7000; 7405

Hay varias señales específicas de advertencia en esta máquina. La ubicación exacta y la descripción de los peligros se analizan en esta sección. Sírvase familiarizarse con todas las señales de advertencia.

Cerórese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemolace las señales de advertencia si no puede leer las palabras. Reemplace las ilustraciones que no se distingan con claridad. Cuando limpie las señales de advertencia, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice solvente, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar las señales de advertencia. Los solventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden aflojar el adhesivo que asegura la señal de advertencia. El adhesivo flojo permitirá que la señal de advertencia se caiga.

Reemplace cualquier señal de advertencia dañada o faltante. Si hay una señal de advertencia fijada en una pieza que se reemplaza, instale una señal similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor puede proporcionar señales de advertencia nuevas.

### No operar

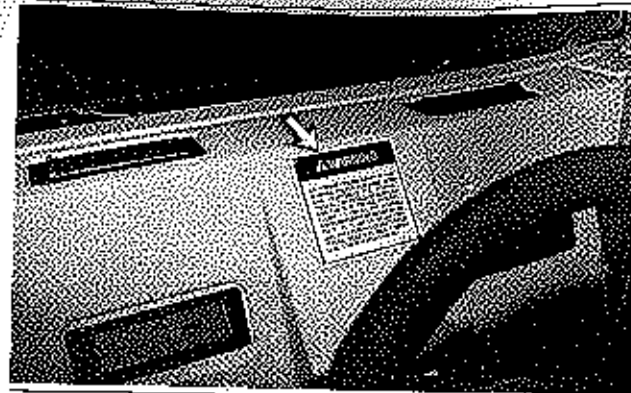
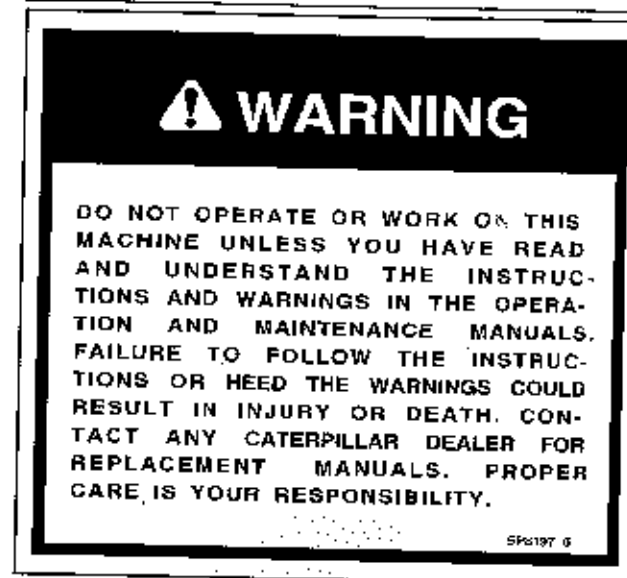


Ilustración 1

g00294626

Esta etiqueta de advertencia está situada en la cabina.



g00039070

**ADVERTENCIA**

NO OPERE NI TRABAJE EN ESTA MÁQUINA A MENOS QUE HAYA LEÍDO Y ENTIENDA LAS INSTRUCCIONES Y ADVERTENCIAS EN EL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. SI NO SE SIGUEN LAS INSTRUCCIONES O NO SE PRESTA ATENCIÓN A LAS ADVERTENCIAS, EL RESULTADO PUEDE SER LESIONES O LA MUERTE. COMUNÍQUESE CON CUALQUIER DISTRIBUIDOR CATERPILLAR PARA OBTENER MANUALES DE REEMPLAZO. EL CUIDADO APROPIADO ES SU PROPIA RESPONSABILIDAD.

### No suelde la ROPS

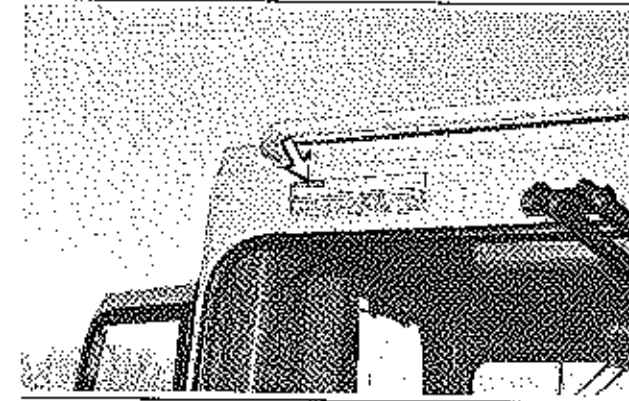


Ilustración 2

g00100998

Esta etiqueta de advertencia está situada en la ROPS.



g00100417

**ADVERTENCIA**

Daños estructurales, un vuelco, una modificación, alteración o reparación inapropiada pueden reducir la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni perforo agujeros en la estructura. Consulte con un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de lo que se puede hacer en esta estructura sin anular la certificación.

### Resorte altamente comprimido

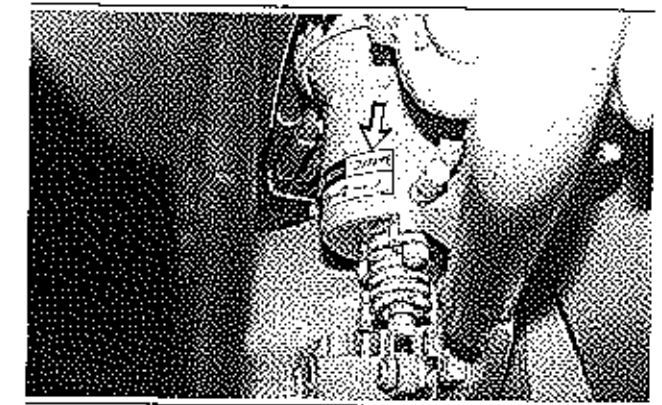
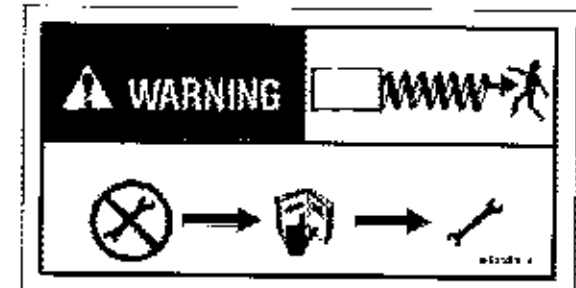


Ilustración 3

g00294604

Esta etiqueta de advertencia está situada en el accionador del freno.



g00100414

**ADVERTENCIA**

El resorte altamente comprimido del interior de esta caja puede producir lesiones físicas graves o mortales.

No efectúe su servicio hasta que no haya leído y entendido la información del manual de servicio al efectuar el servicio del accionador del freno de estacionamiento/secundario.



## No hay espacio libre

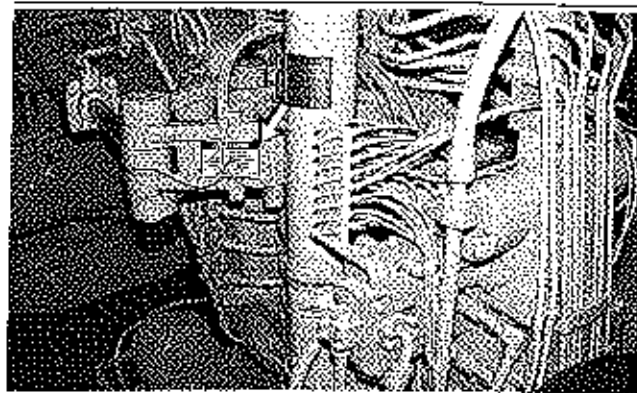


Ilustración 4

g00264815

Esta etiqueta de advertencia está situada en la articulación de enganche.



g00100418

**ADVERTENCIA**

Los espacios libres pueden verse reducidos súbitamente por el movimiento de la dirección y del enganche, y ocasionar lesiones personales...

Pare el motor antes de dar servicio.

## Conexiones inapropiadas para los cables de arranque auxiliar

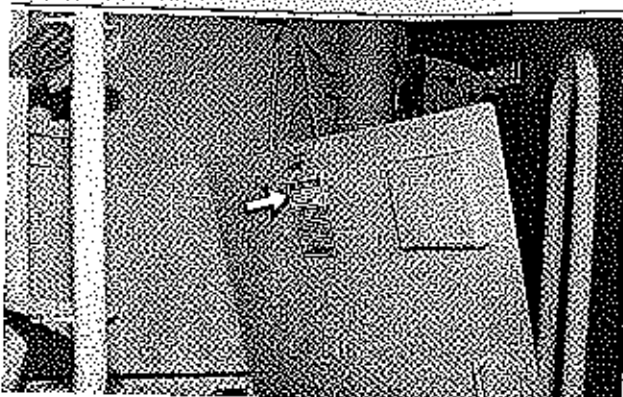
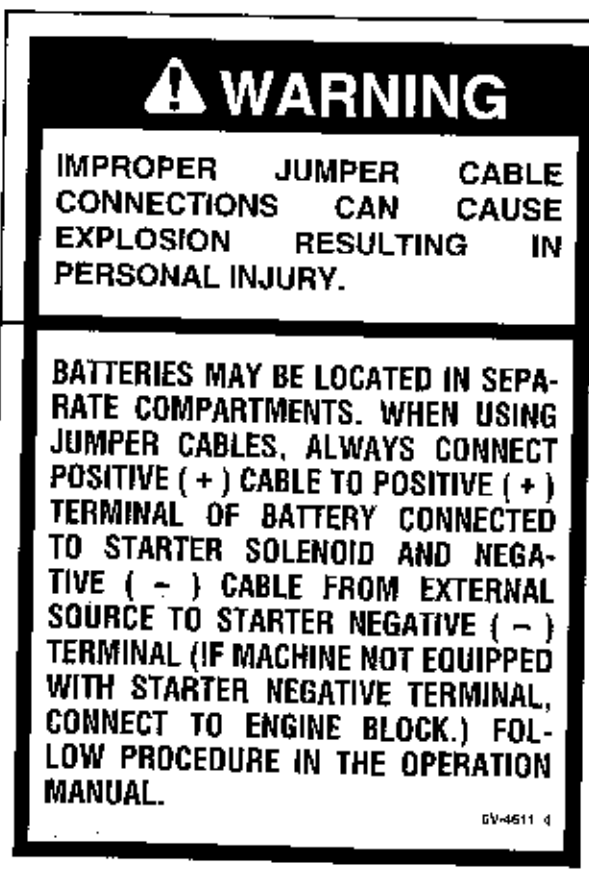


Ilustración 5

g00284611

Esta etiqueta de advertencia está situada en el compartimento de las baterías.



0V-4611-4

g00036786

**ADVERTENCIA**

Conexiones inapropiadas de los cables auxiliares de arranque pueden causar explosiones que resulten en lesiones personales. Las baterías pueden estar colocadas en compartimentos separados. Si usa cables auxiliares de arranque, conecte siempre el cable positivo (+) al borne positivo (+) de la batería que está conectada al solenoide del motor de arranque y el cable negativo (-) de la fuente externa al terminal negativo (-) del motor de arranque. (Si el motor de arranque no tiene un terminal negativo, conecte al bloque del motor). Siga el procedimiento indicado en el manual de operación.

## Cilindro de alta presión

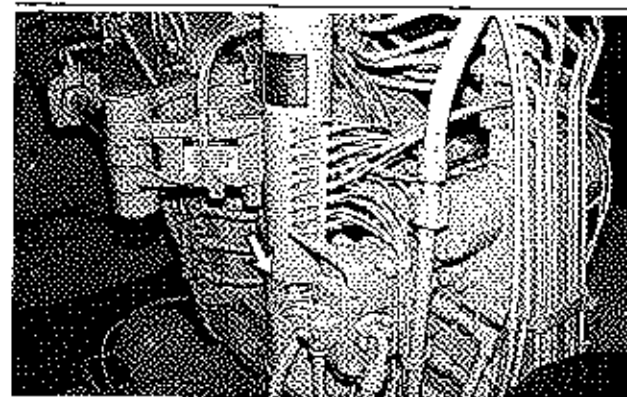
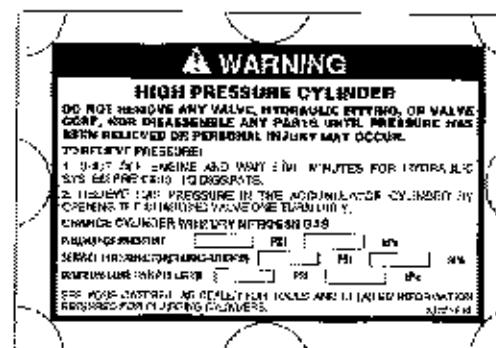


Ilustración 6

g00284610

Esta etiqueta de advertencia está situada en todos los cilindros del acumulador.



g00100419

**ADVERTENCIA**

## Cilindro a alta presión:

Para evitar lesiones personales, no quite ninguna válvula, conexión hidráulica o núcleo de válvula ni desarme ningún componente hasta que se haya aliviado la presión.

## Para aliviar la presión:

1. Apague el motor y espere cinco minutos para que se disipe la presión del sistema hidráulico.
2. Para aliviar la presión del gas en el cilindro del acumulador abra la válvula de carga una vuelta solamente.

Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener información detallada acerca de las herramientas necesarias y el procedimiento a seguir para cargar los cilindros.

Cargue el cilindro con gas nitrógeno seco.

## Bloquee la compuerta

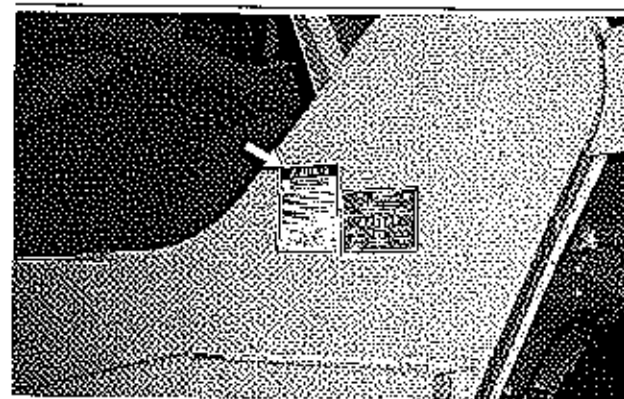
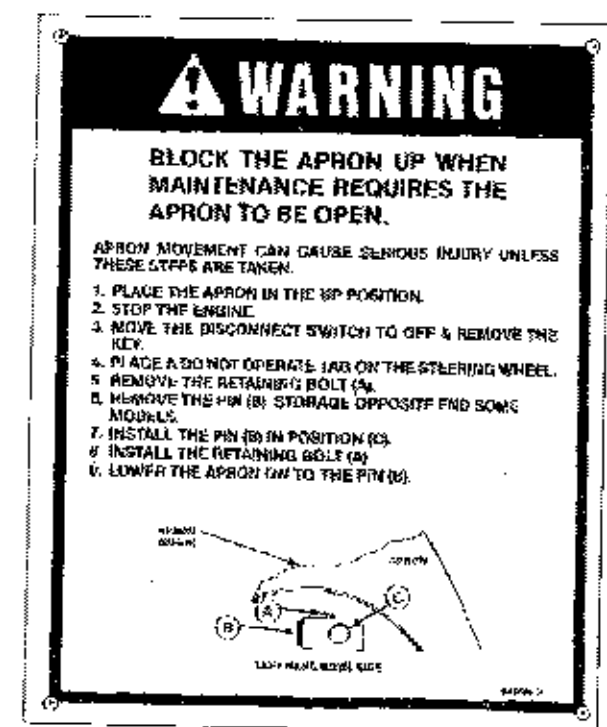


Ilustración 7

g00264816

Esta etiqueta de advertencia está situada en el lado de la caja.





90C10C120

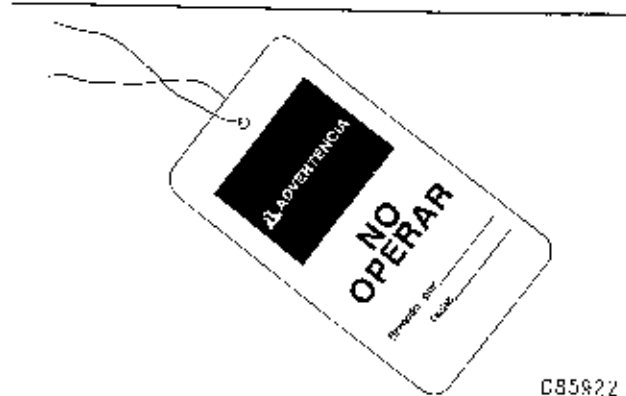
**ADVERTENCIA**  
**COLOQUE BLOQUES EN LA COMPUERTA CUANDO EL MANTENIMIENTO REQUIERA QUE LA COMPUERTA ESTE ABIERTA.**

El movimiento de la compuerta puede ocasionar serias lesiones a menos que se tomen los siguientes pasos.

1. Coloque la compuerta en posición hacia arriba.
2. Pare el motor.
3. Mueva el interruptor general a la posición desconectado y saque la llave.
4. Coloque una tarjeta de No Operar (Do Not Operate) en el volante de la dirección.
5. Quite el perno de retención (A).
6. Extraiga el pasador (B). Algunos modelos almacenan el extremo opuesto.
7. Instale el pasador (B) en la posición (C).
8. Instale el perno de retención (A).
9. Baje la compuerta en el pasador (B).

## Información general sobre peligros

Código SMCS: 7000



C85822

Ilustración 8

90C10B700

Antes de dar servicio o reparar la máquina, fije una advertencia "No Operar" o similar en el interruptor de arranque o en los controles. Estas etiquetas de advertencia Instrucción especial, SFHS7332 están disponibles de su Distribuidor Caterpillar.

Conozca el ancho de su equipo para mantener el espacio libre apropiado en la proximidad de las cercas, los obstáculos limítrofes, etc.

Use un casco, gafas de seguridad y demás equipos de protección para ajustarse a las condiciones del trabajo.

No use ropa suelta ni joyas que puedan quedar atrapadas en los controles u otras partes de la máquina.

Cerchiórese de que todos los protectores y cubiertas de protección estén asegurados en su lugar en la máquina.

Mantenga la máquina libre de materias extrañas. Revise la plataforma, las pasarelas y los escalones. Quite la basura, el aceite, las herramientas y otros artículos.

Asegure todos los artículos sueltos que no sean parte de la máquina. Asegure las flambrecas, las herramientas y demás artículos.

Conozca las señales manuales apropiadas en el lugar de trabajo. Sepa también cuál es el personal autorizado para dar las señales manuales. Reciba señales de una sola persona.

101016/86

No fume cuando dé servicio a un acondicionador de aire. Tampoco fume si el gas refrigerante puede estar presente en la atmósfera. La inhalación de gases emitidos por una llama que hace contacto con el refrigerante del acondicionador de aire puede causar lesiones personales o la muerte. La inhalación de gas refrigerante del acondicionador de aire a través de un cigarrillo encendido puede causar lesiones personales o la muerte.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Cuando desecho líquidos, obedezca todos los reglamentos locales.

Use todas las soluciones de limpieza con cuidado.

Informe todas las reparaciones necesarias.

No permita en la máquina a personas no autorizadas.

A menos que se instruya lo contrario, efectúe el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- La máquina estacionada en un terreno horizontal.
- Los controles del accesorio en la posición Fija.
- El control de la transmisión en la posición: NEUTRAL.
- El freno de estacionamiento aplicado.
- La caja bajada hasta que ejerza una ligera presión hacia abajo en el suelo.
- El motor parado.
- El interruptor de arranque del motor en la posición DESCONECTADO y la llave quitada.
- El interruptor general en la posición DESCONECTADO y la llave quitada.

## Aire comprimido

El aire comprimido puede causar lesiones personales. Cuando utilice aire comprimido para la limpieza, lleve una máscara protectora, ropa y zapatos de protección.

La máxima presión de aire debe estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>) para propósitos de limpieza.

## Penetración de fluidos

Cuando revise para ver si hay fugas utilice una tabla o un cartón. El fluido que escapa bajo presión puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede ocasionar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del lamina de un agujero de alfiler puede causar lesiones severas. Si el fluido se inyecta en su pie, debe obtener tratamiento inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

## Información sobre el asbesto

El equipo Caterpillar y las piezas de repuesto que se embarcan de Caterpillar están libres de asbesto. Caterpillar recomienda utilizar solamente piezas de repuesto originales Caterpillar. Si se utiliza cualquier pieza de repuesto que contenga asbesto, se deben cumplir las siguientes pautas al manipular estas piezas y la basura de asbesto.

Tenga precaución. Evite la inhalación del polvo que pudiera generarse al manipular componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de freno, las bandas de freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se utiliza en estos componentes está generalmente enlazado con una resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa a menos que se genere en el aire polvo que contenga asbesto.

Si hay presencia de polvo que pueda contener asbesto, deben seguirse varias pautas:

- Nunca utilice aire comprimido para la limpieza.
- Evite el cepillado de materiales que contengan asbesto.
- Evite también el esmerilado de materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para la limpieza de materiales de asbesto.
- También puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro altamente eficiente que limpie las partículas en el aire.
- Utilice extracción de aire en los trabajos de maquinado permanentes.
- Lleve una máscara respiradora aprobada si no hay otra forma de controlar el polvo.



- Cumpla con las reglas correspondientes y los reglamentos del lugar de trabajo. En EE.UU., cumpla los requisitos de la Occupational Safety and Health Administration. Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la 29 CFR 1910.1001.
- Obedezca las reglas y regulaciones ambientales para los desechos de asbesto.
- Manténgase alejado de las áreas que pudieran tener partículas de asbesto en el aire.

### Para contener el derrame de fluidos

Hay que tomar cuidado para asegurar que los fluidos estén contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, la prueba, el ajuste y la reparación de la máquina. Esté preparado para recoger los fluidos con recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento y antes de desarmar cualquier recipiente que contenga fluidos.

Vea la Publicación especial, NENG2500, *Guía de productos de taller y herramientas para los siguientes artículos:*

- Herramientas que resultan adecuadas para acumular y contener fluidos
- Equipo adecuado para acumular y contener fluidos

Obedezca todos los reglamentos locales de desecho de líquidos.

10101885c

### Prevención contra aplastamiento o cortes

**Código SMCS: 7000**

Soporte el equipo apropiadamente cuando vaya a trabajar debajo del mismo. No confíe en el cilindro hidráulico para soportar el equipo. Podría caerse una pieza del equipo si se mueve un control o se rompe una tubería hidráulica.

A menos que se instruya de otra manera, nunca intente hacer ajustes mientras la máquina esté en movimiento. Tampoco intente hacer ajustes mientras el motor esté en funcionamiento.

Siempre que haya articulaciones del equipo, el espacio libre en el área de la articulación aumentará o disminuirá con el movimiento del equipo.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas de ventilador lanzarán con fuerza o cortarán los objetos que hagan contacto con ellas.

No utilice un cable de alambre trenzado que esté retorcido o deshilachado. Use guantes cuando manipule un cable de alambre trenzado.

Cuando se golpea con fuerza un pasador retenedor, éste puede salir despedido. El pasador retenedor así lanzado puede ocasionar lesiones personales. Asegúrese de que no haya personal alguno en el área cuando golpee un pasador retenedor.

Para evitar lesiones a su ojos, use gafas de protección cuando golpee un pasador retenedor.

Las partículas desprendidas u otras basuras pueden volar de los objetos golpeados. Antes de golpear cualquier objeto, asegúrese de que nadie pueda ser lesionado por las basuras despididas.

### Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) o Estructura de protección contra objetos que caen (FOPS)

Estos protectores se posicionan encima del compartimiento del operador y están asegurados a la máquina.

Para evitar el posible debilitamiento de la ROPS o la FOPS, consulte a su distribuidor Caterpillar antes de modificar dichos protectores. No haga cambios mediante soldadura, ni cortes. Tampoco añada peso ni taladre agujeros en la estructura.

Cualquier cambio que no sea autorizado específicamente por Caterpillar invalidará la certificación Caterpillar para la ROPS y la FOPS. La protección ofrecida por la ROPS se debilitará si ésta sufre daños estructurales. Los daños a la estructura pueden ser causados por un vuelco, objetos que caen, etc.

Cuando monte artículos en la ROPS como extintores de incendios, juegos de primeros auxilios y faros, no suelde soportes en la ROPS ni taladre agujeros en dicha estructura. Consulte a su distribuidor Caterpillar para informarse sobre las pautas de montaje.

103075132

### Prevención contra quemaduras

**Código SMCS: 7000**

#### Refrigerante

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras graves.

El vapor puede causar lesiones personales.

Compruebe el nivel del refrigerante sólo después de que se haya parado el motor. Cerciórese de que la tapa de llenado del radiador esté fría. Para quitar la tapa del radiador con la mano desnuda, la tapa debe estar fría. Para aliviar la presión, abra la tapa del radiador lentamente.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con la piel, los ojos o la boca.

Espere a que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenarlo.

#### Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Tampoco deje que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

A la temperatura de operación, el tanque hidráulico está caliente y puede estar bajo presión.

Quite la tapa de llenado del tanque hidráulico sólo después de que el motor se haya parado. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría como para poder tocarla.

Abra lentamente la tapa de llenado del tanque hidráulico para aliviar la presión.

Alivie toda la presión en los sistemas de aire, de aceite, de combustible y de enfriamiento. Alivie la presión antes de desconectar o quitar toda tubería, conexión, o cualquier artículo relacionado.

#### Baterías

Las baterías despiden gases inflamables que pueden explotar.

No fume mientras observa el nivel de electrolito de las baterías.

El electrolito es un ácido. El electrolito puede causar lesiones personales. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos.

Use siempre gafas de seguridad cuando trabaje con baterías.

10530298

### Prevención de incendios o explosiones

**Código SMCS: 7000**

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables. Las fugas de combustible o el combustible que se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio.

No fume mientras se reabasteca de combustible o mientras esté en un área de reabastecimiento de combustible. No fume en áreas donde se cargan baterías o en lugares donde se almacenan materiales inflamables.

Las baterías pueden estar instaladas en compartimientos separados. Cuando use cables auxiliares de arranque, conecte siempre el cable positivo (+) al borne positivo (+) de la batería que está conectada al solenoide del motor de arranque. Conecte el cable negativo (-) de la fuente externa al terminal negativo (-) de motor de arranque.

**Nota:** Si el motor de arranque no tiene un terminal negativo (-), conecte el cable auxiliar de arranque al bloque del motor.

Vea en la Sección de Operación de este manual las instrucciones específicas para el arranque con cables auxiliares.

Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas. Compruebe diariamente los cables eléctricos para ver si están sueltos o deshilachados. Apriete todos los cables flojos antes de operar la máquina. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de operar la máquina.

Mantenga todos los combustibles y lubricantes almacenados en recipientes marcados de manera apropiada, lejos de toda persona no autorizada. Guarde todos los trapos manchados de aceite y demás material inflamable en un recipiente protector.



No suelde ni corte con soplete tubos o tuberías que contengan fluidos inflamables. Limpie los tubos o tuberías completamente con un disolvente no inflamable antes de soldarlos o cortarlos con soplete.

Quite todos los materiales inflamables como combustible, aceite y otras materias extrañas inflamables antes de que se acumulen en la máquina.

No exponga la máquina a llamas, mateza ardiendo, etc.

Los blindajes de protección deben estar instalados correctamente. Si un tubo, tubería o sollo se rompe, estos blindajes protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o combustible.

### Extintor de incendios

Cerciórese de que haya disponible un extintor de incendios. Familiarícese con su operación. Inspeccione el extintor de incendios y déle servicio de forma regular. Siga las recomendaciones que aparecen en la placa de instrucciones.

No suelde un soporte en la estructura ROPS para instalar el extintor de incendios, ni taladre agujeros en la misma con el propósito de montar el extintor en la estructura ROPS.

Sujete la placa de montaje en una pata de la estructura ROPS para montar el extintor. Si el extintor pesa más de 4,5 kg (10 lb), móntrelo en la parte de abajo de una de las patas. No monte el extintor en el tercio superior de una pata.

### Éter

El éter es venenoso e inflamable. Inhalar vapores de éter o el contacto repetido del éter con la piel puede causar lesiones personales. Use el éter sólo en lugares bien ventilados. No fume mientras reemplaza los cilindros de éter. Use el éter con cuidado para evitar incendios.

No guarde los cilindros de éter en lugares habitados o en el compartimiento del operador. No guarde los cilindros de éter bajo la luz solar directa o a temperaturas superiores a 40°C (102°F). Descarte los cilindros de éter en un lugar aprobado. No perforo los cilindros de éter ni los queme. Mantenga los cilindros de éter fuera del alcance de personas no autorizadas.

### Tuberías, Tubos y Mangueras

No doble ni golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras que estén doblados o dañados.

Repáre las tuberías, tubos o mangueras que estén flojos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Vea a su distribuidor Caterpillar para hacer reparaciones u obtener piezas de repuesto.

Compruebe las tuberías, tubos y mangueras cuidadosamente. No use la mano desprotegida para comprobar si hay fugas. Utilice una tibia o un cartón para ver si hay fugas. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Penetración de fluidos" en la Sección de Seguridad para obtener más detalles. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Reemplace las piezas si se descubrió cualquiera de las siguientes condiciones:

- Las conexiones de extremo están dañadas, tienen fugas o están mal colocadas.
- La capa exterior está raída o cortada.
- El blindaje de alambre está al descubierto.
- La capa exterior tiene hinchazones en diferentes lugares.
- Hay indicios de doblamiento o aplastamiento de la parte flexible de la manguera.
- El blindaje está incrustado en la capa exterior.

Cerciórese de que todas las abrazadoras, guardas y pantallas térmicas estén correctamente instaladas para evitar vibraciones, fricción con otras piezas y calor excesivo durante la operación.

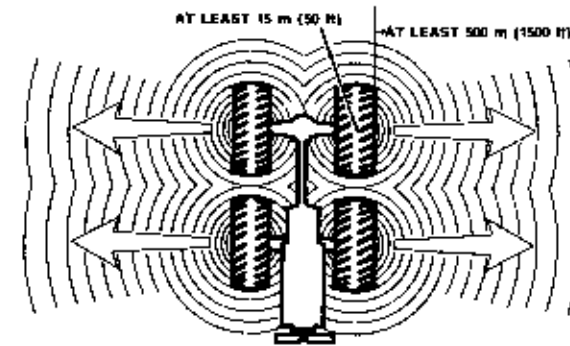
10101485

### Prevención contra explosiones de neumáticos

Código SMCS: 7000

Las explosiones de neumáticos inflados con aire han sido el resultado de la combustión del gas por el calor inducido dentro de los neumáticos. Estas explosiones se pueden causar por el calor generado por la soldadura, por el calentamiento de los componentes del aro, por fuego externo o por un uso excesivo de los frenos.

Una explosión del neumático es mucho más violenta que un reventón. La explosión puede propulsar el neumático, los componentes del aro y del eje de la máquina tan lejos como 500 m (1500 pie) o más. Tanto la fuerza de la explosión como los fragmentos volantes pueden causar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.



1a0700

g00023253

Ilustración 9

No se aproxime a un neumático caliente. Mantenga una distancia mínima, como se muestra. Permanezca fuera del área sombreada en la ilustración 9.

Se recomienda el nitrógeno seco para el inflado de neumáticos. Si los neumáticos se inflaron originalmente con aire, el nitrógeno es todavía preferido para ajustar la presión. El nitrógeno se mezcla correctamente con el aire.

Los neumáticos inflados con nitrógeno reducen el potencial de una explosión debido a que el nitrógeno no ayuda a la combustión. El nitrógeno ayuda a evitar la oxidación de la goma, el deterioro de la goma y la corrosión de los componentes del aro.

Para evitar el exceso de inflado se necesita el equipo apropiado de inflado de nitrógeno y capacitación en el uso de dicho equipo. Un reventón del neumático o una avería del aro pueden ser el resultado de un equipo inapropiado o mal utilizado.

Cuando infle un neumático, párese detrás de la banda de rodadura y use una boquilla de autosujeción.

Dar servicio a los neumáticos y aros puede ser peligroso. Este mantenimiento debe ser realizado únicamente por personal capacitado que utilice las herramientas y procedimientos apropiados. Nunca repare los aros mediante soldadura. Si un aro tiene una grieta, reemplácelo inmediatamente. Si no se utilizan los procedimientos correctos para darle servicio a los neumáticos y aros, los conjuntos pueden reventar con fuerza explosiva. Esta fuerza explosiva puede causar lesiones personales graves o la muerte. Obedezca cuidadosamente las instrucciones específicas de su distribuidor de neumáticos.

100295095

### Precaución en caso de rayos

Código SMCS: 7000

En caso de que haya una tormenta eléctrica en las proximidades de la máquina, el operador no debe hacer nunca lo siguiente:

- Subirse a la máquina
- Bajarse de la máquina

Si se encuentra en el puesto del operador durante una tormenta eléctrica, quédese en el mismo. Si está sobre el terreno durante la tormenta, no se acerque a la máquina durante la misma.

101016688

### Subida y bajada

Código SMCS: 7000

Al subir o bajar de la máquina hágalo solamente por los lugares donde tenga escalones y/o agarraderas. Antes de subir a la máquina, limpie los escalones y las agarraderas. Inspeccione los escalones y las agarraderas. Haga todas las reparaciones necesarias.



Ilustración 10

g00037800



Siempre que suba o baje de la máquina hágalo de frente a la misma.

Mantenga un contacto de tres puntos con los escalones y agarraderas.

**Nota:** Un contacto de tres puntos puede ser con los dos pies y una mano o también con un pie y las dos manos.

Nunca suba ni baje de una máquina en movimiento. Nunca saque de la máquina. No trate de subir ni bajar de la máquina cargado con herramientas o suministros. Utilice una cuerda manual para bajar con ella los equipos hasta la plataforma. No utilice ningún control como agarradera cuando entre o saiga del compartimiento del operador.

11016629

## Antes de arrancar el motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

Cerchiórese de que la traba de la oscilación y la dirección esté almacenada en la posición destrabada. Hay que quitar la traba de la oscilación y la dirección para conducir la máquina.

Arranque el motor sólo desde el compartimiento del operador. Nunca haga puentes a través de los terminales del motor de arranque ni a través de las baterías. Al hacer puentes se puede dañar el sistema de arranque en neutral del motor y también dañar el sistema eléctrico.

Inspeccione las condiciones del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje. Reemplace cualquier pieza dañada o desgastada. Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso, independientemente de su apariencia. No use una extensión en un cinturón de seguridad retráctil.

Ajuste el asiento de manera que el operador pueda alcanzar los pedales con todo su recorrido, estando con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento.

Asegúrese de que la máquina esté equipada con un sistema de luces adecuado para las condiciones del trabajo. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente.

Cerchiórese de que nadie esté en la máquina, debajo ni alrededor de la máquina antes de que arranque el motor o mueva la máquina. Asegúrese de que no haya personal en el área.

11016629

## Arranque del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

No arranque el motor si hay una etiqueta de advertencia fijada al interruptor de arranque del motor o a los controles de la máquina. No mueva ninguno de los controles de la máquina.

Ponga todos los controles hidráulicos en la posición FIJO antes de arrancar el motor.

Mueva el control de velocidad y de sentido de marcha de la transmisión a la posición NEUTRAL.

Conecte el control del freno de estacionamiento.

El escape de los motores diesel contiene productos de combustión que pueden ser perjudiciales a su salud. Arranque siempre el motor en una zona bien ventilada. Haga funcionar siempre el motor en una zona bien ventilada. Si se encuentra en una zona cerrada, haga salir los humos de escape al exterior.

110074625

## Antes de operar la máquina

**Código SMCS:** 7000

Aleje a todo el personal de la máquina y de sus alrededores.

Quite todos los obstáculos del camino de la máquina. Esté atento a peligros tales como cables, zanjas, etc.

Cerchiórese de que todas las ventanas estén limpias. Fije las puertas y ventanas en posición abierta o cerrada.

Ajuste los espejos retrovisores (si los tiene) para lograr la mejor visión posible cerca de la máquina.

Asegúrese de que la bocina, la alarma de retroceso (si la tiene) y todos los otros dispositivos de advertencia funcionan de manera adecuada.

Abróchese el cinturón de seguridad.

00529031

## Operación de la máquina

**Código SMCS:** 7000

Opere la máquina solamente estando sentado en el asiento. Mientras opera la máquina debe tener abrochado el cinturón de seguridad. Opere los controles solamente cuando el motor está funcionando.

Mientras opera la máquina lentamente en un espacio abierto, compruebe que todos los controles y dispositivos de protección funcionan correctamente.

Antes de mover la máquina, asegúrese de que no haya nadie que corra peligro.

No permita pasajeros en la máquina a menos que la máquina tenga el equipo siguiente:

- un asiento adicional
- un cinturón de seguridad adicional
- una estructura de protección contra vuelcos (ROPS)

Tome nota de las reparaciones necesarias cuando la máquina está funcionando. Informe a quien sea apropiado de estas reparaciones necesarias.

Transporte los accesorios aproximadamente a 40 cm (15 pulgadas) por encima del suelo. No se acerque al borde de acantilados, volcánicos y áreas de desplome.

Si la máquina comienza a resbalar lateralmente en una pendiente, retire inmediatamente la carga y coque la máquina cuesta abajo.

Evite cualquier condición que pueda causar el vuelco de la máquina. La máquina puede volcar cuando se trabaja en coquinas, en bancos o en pendientes. Puede volcarse también al cruzar zanjas, lomas y otros obstáculos inesperados.

Evite operar la máquina a través de una pendiente. Si es posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo en las pendientes.

Mantenga control de la máquina. No la sobrecargue por encima de su capacidad.

No se monte a horcajadas sobre cables. No permita que otras personas se monten a horcajadas sobre cables.

Antes de maniobrar la máquina, asegúrese de que no haya nadie entre la máquina y los accesorios.

Conozca las dimensiones máximas de su máquina.

Durante la operación, tenga siempre instalada la estructura ROPS.

11016631

## Estacionamiento de la máquina

**Código SMCS:** 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si tiene que estacionar en una pendiente, calce las ruedas de la máquina.

Aplique el freno de servicio para detener la máquina. Muova el control de la dirección y de la velocidad a la posición NEUTRAL. Aplique el freno de estacionamiento.

Bajo todos los accesorios al suelo.

Para el motor.

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADO y saque la llave del interruptor de arranque del motor.

Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADO. Quite la llave del interruptor general si no va a operar la máquina durante un período prolongado de tiempo. Esto impedirá la descarga de la batería. Un cortocircuito de la batería, cualquier drenaje de corriente desde ciertos componentes y el vandalismo pueden ocasionar la descarga de la batería.

11016631

## Bajada del equipo con el motor parado

**Código SMCS:** 7000

### ADVERTENCIA

**Esté seguro de que todo el personal esté alejado del equipo al bajar el mismo.**

**De no mantener el personal alejado pueden ocurrir lesiones personales.**



Cuando el motor se para, aún puede bajarse el equipo al suelo. Debe seleccionarse la palanca de control hidráulico que controla el equipo que hay que bajar. Mueva la palanca de control hidráulico en cualquiera de los dos sentidos, para bajar el equipo. Suelte la palanca de control hidráulico y ésta regresará a la posición FIJA.

C-016912

## Información sobre ruido y vibraciones

Código SMCS: 7000

### Nivel de ruido para la cabina cerrada

El nivel de presión de sonido para el operador de esta máquina en el compartimiento del operador es menor de 83 decibelios. Esta máquina está equipada con una cabina cerrada correctamente instalada y mantenida.

La medición se obtuvo en una máquina estática. Para encontrar el procedimiento y las condiciones de uso de la máquina estática, vea la norma ISO 6394 o la 86/662/EEC.

### Nivel de vibración

Manos y brazos: Las manos y los brazos están expuestos a una aceleración media cuadrática ponderada de menos de 2,5 metros por segundo al cuadrado.

Cuerpo entero: El cuerpo entero está expuesto a una aceleración media cuadrática ponderada de menos de 0,8 metros por segundo al cuadrado.

Las mediciones se obtienen en una máquina representativa. Utilice el procedimiento de medición que se indica en las siguientes normas: ISO 2631/1, ISO 5349 y SAE J1166.

100529924

## Espacio libre en la cabina

Código SMCS: 7000; 7301; 7325

Esta máquina Caterpillar está equipada con una cabina instalada en fábrica que cumple con todas las normas de la industria. Estas normas especifican el espacio libre que debe haber en la cabina para el operador. Estas normas son SAE J154 o ISO 3411.

Cualquier modificación que se haga en el interior de la cabina no debe reducir este espacio. Si se añade una radio, un extintor de incendios o cualquier otro equipo, deben instalarse de forma que se conserve el espacio libre. Cualquier objeto que se introduzca en la cabina debe respetar este espacio. Una fiambrosa o cualquier artículo suelto debe estar sujeto de forma apropiada. Los objetos que haya en la cabina no deben ser peligrosos en caso de que se viaje por terrenos escabrosos o si la máquina vuelca.

## Sección de Información Sobre el Producto

### Información general de la máquina

101001504

### Soldadura de máquinas y motores con controles electrónicos

Código SMCS: 1000; 7000

Se necesitan procedimientos de soldadura apropiados para evitar daños a los controles electrónicos y a los cojinetes. Se deben seguir los siguientes pasos para soldar en una máquina o un motor con controles electrónicos.

1. Apague el motor.
2. Ponga el interruptor general en la posición DESACTIVADA. Si no hay interruptor general, quite el cable negativo de la batería en su extremo de la batería.
3. Conecte el cable de tierra de la máquina de soldar al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera lo más cerca posible de dicho componente. Asegúrese de que el recorrido eléctrico del cable de tierra al componente no pase a través de ningún cojinete. Utilice este procedimiento para reducir la posibilidad de daños a los siguientes componentes:
  - Cojinetes del tron de impulsión
  - Componentes hidráulicos
  - Componentes eléctricos
  - Otros componentes de la máquina

#### ATENCIÓN

NO use componentes eléctricos (módulos de control electrónico o sensores de módulos de control electrónico) ni puntos de conexión a tierra de componentes electrónicos para conectar a tierra la unidad de soldadura.

4. Proteja los mazos de cables contra la basura metálica producida durante el proceso de soldadura. Proteja los mazos de cables contra la salpicadura de residuos calientes producidos durante el proceso de soldadura.
5. Utilice procedimientos de soldadura estándar para soldar los materiales.

## Vistas del modelo

ID: 016028

### Ilustraciones y vistas del modelo

Código SMCS: 7000

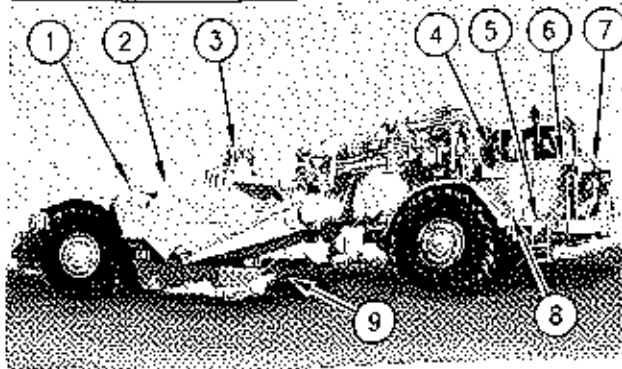


Ilustración 11

g00481688

Equipado con un sinfín

(1) Tanque de combustible. (2) Expulsor. (3) Sinfín. (4) Antefiltro. (5) Compartimiento de las baterías. (6) Compartimiento del motor. (7) Radiador. (8) Tanque hidráulico. (9) Compuerta.

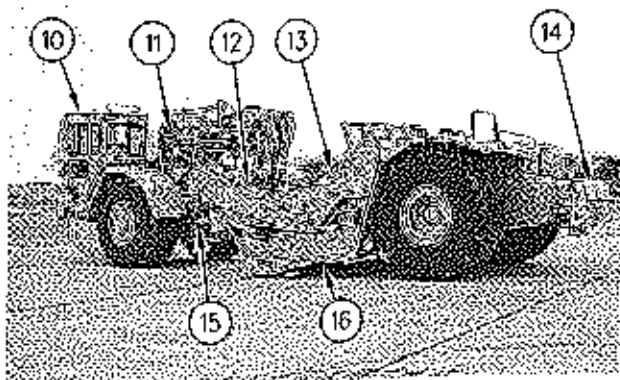


Ilustración 12

g00884665

(10) Compartimiento del operador. (11) Enganche amortiguado. (12) Bastidor de tiro. (13) Caja. (14) Bloque de empuje. (15) Transmisión. (16) Piso del expulsor.

A continuación se indican las especificaciones básicas de la máquina.

Tabla 1

Mototrailla de ruedas 623F	
Motor	Motor diesel 3406 11N7400-y sig.
Motor	Motor diesel 3406C 41Z504-y sig.
Transmisión	Ocho velocidades en avance. Una velocidad en retroceso. 1WR2000-y sig.
Longitud máxima	12.930 mm (42 pie 5 pulg)
Ancho a través de los brazos de tiro	3470 mm (11 pie 4 pulg)
Altura en la parte superior del enganche	3610 mm (12 pie 2 pulg)
Peso	32.070 kg (70.700 lb)
Equipado con un sinfín	37.762 kg (82.250 lb)

## Información Sobre Identificación del Producto

ID: 016611

### Ubicación de las placas del Número de Identificación del Producto, del Número de Serie y de la UE

Código SMCS: 1000; 7000

El Número de Identificación del Producto (PIN) se utilizará para identificar una máquina.

Los números de serie (S/N) identifican los productos Caterpillar tales como motores, transmisiones y los accesorios principales.

Para una referencia rápida, anote los números de identificación en los espacios que se proporcionan debajo de la ilustración.

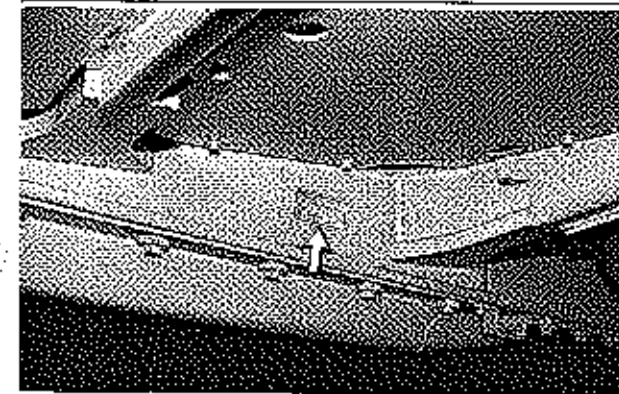


Ilustración 13

g00285274

El Número de Identificación del Producto (PIN) del tractor se encuentra en el lado izquierdo del bastidor del tractor. La placa está debajo del compartimiento del operador.

Número de Identificación del Producto \_\_\_\_\_

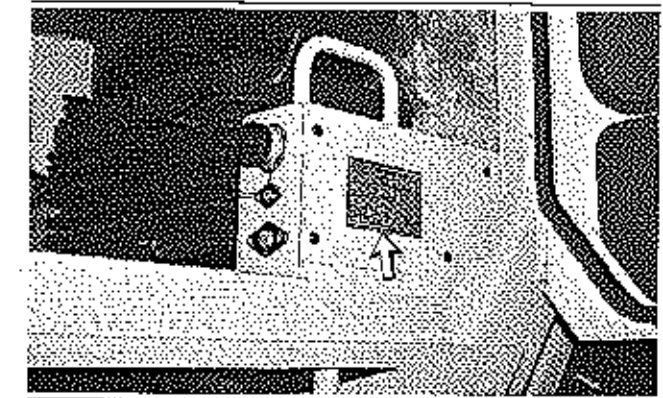


Ilustración 14

g00285275

La Placa del Número de Información de Servicio (SIN) se encuentra en la puerta del lablero de losibles. La placa del número de información de servicio tendrá la siguiente información:

- Número del motor
- Número de identificación del producto
- Números de configuración
- Número de serie del motor
- Número de serie de la transmisión

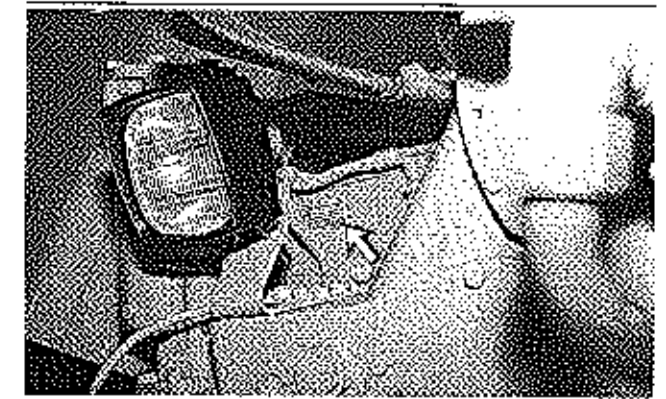


Ilustración 15

g00285276

La placa del número de serie de la transmisión se encuentra en el lado posterior de la transmisión.

Número de serie de la transmisión \_\_\_\_\_



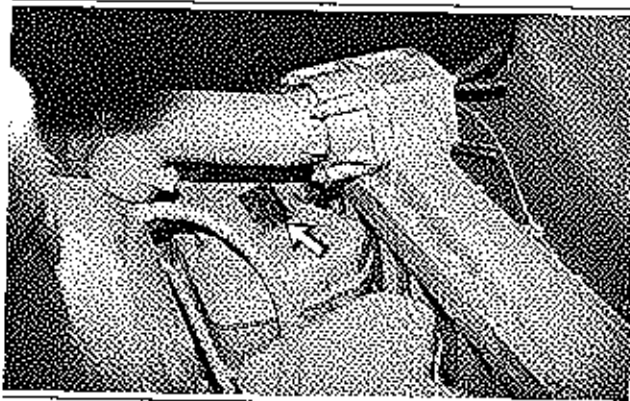


Ilustración 16

g00285277

El número de serie del motor se puede encontrar en la placa que está en la parte superior de la tapa delantera de válvulas. El número de serie de su motor empezará con (S/N: 11N) o con (S/N: 41Z). El número de serie del motor se puede encontrar también en el lado izquierdo del bloque motor.

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

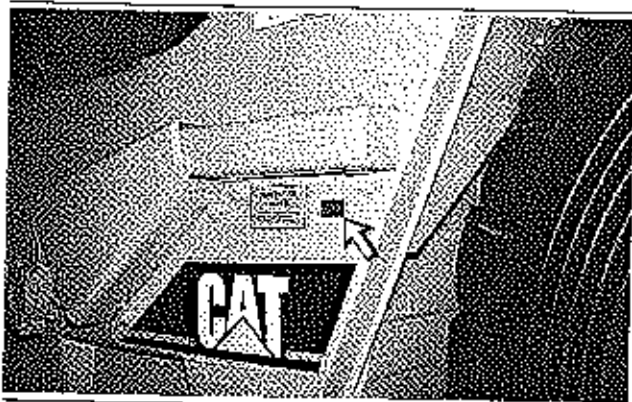


Ilustración 17

g00285276

El Número de Identificación del Producto (PIN) de la tralla se encuentra en el lado izquierdo de la caja.

### Marca "EU"

**Nota:** Esta placa está en las máquinas que entran en la Unión Europea.

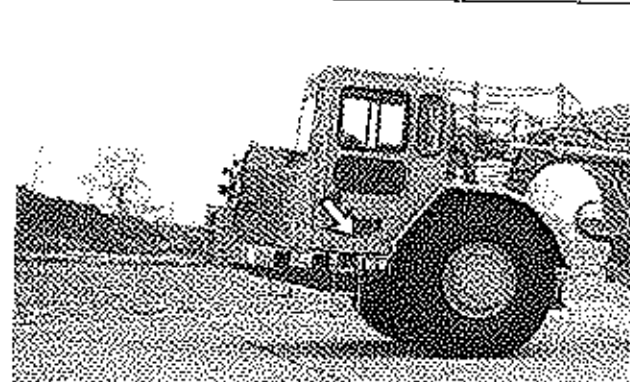


Ilustración 18

g00285279

Ejemplo típico

Esta placa está posicionada debajo del escalón que está en el compartimiento del operador.

- PIN \_\_\_\_\_
- Modelo \_\_\_\_\_
- Potencia (kW) \_\_\_\_\_
- Peso (kg) \_\_\_\_\_

## Sección de Operación

### Sistemas monitores y características de la cabina

101016322

#### Interruptor general

**Código SMCS:** 1411

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

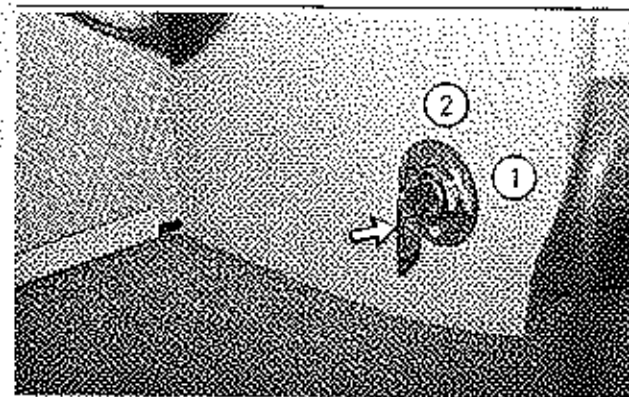


Ilustración 19

g00285317

**Interruptor general** – El interruptor general de la batería (llave) se encuentra a la derecha de la base del asiento.

**Posición ACTIVADA (2)** – Para activar el sistema eléctrico, inserte la llave y hágala girar hacia la izquierda. La llave tiene que estar girada a la posición ACTIVADA antes de que arranque el motor.

**Posición DESACTIVADA (1)** – Para desactivar el sistema eléctrico, gire la llave hacia la derecha hasta la posición DESACTIVADA.

Gire la llave del interruptor general a la posición DESACTIVADA y quítela:

- Antes de dar servicio a la máquina.
- Si no se va a operar la máquina durante un período prolongado.
- Para ayudar a evitar la descarga de la batería.

Los siguientes problemas pueden causar descarga de la batería.

- Cortocircuitos
- Drenaje de corriente por algunos de los componentes
- Vandalismo

**Nota:** La acumulación de suciedad en una batería puede ocasionar su descarga. Girar el interruptor general a la posición DESACTIVADA no evitará que una batería sucia se descargue.

#### ATENCIÓN

Nunca desconecte el interruptor general con el motor funcionando. Esto puede ocasionar daños al sistema eléctrico.

101016646

### Control de parada del motor

**Código SMCS:** 1265; 7418

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

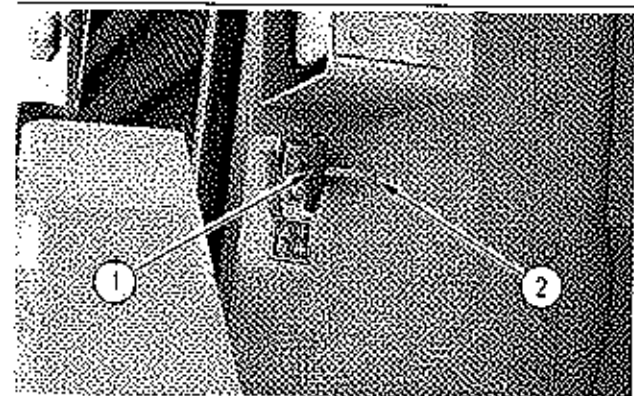


Ilustración 20

g00296208

El control de parada del motor del tractor (1) se encuentra en la parte delantera izquierda del tractor. El control tiene una manija roja.

**Control de parada del motor** – Tire del control de parada del motor hacia afuera para parar el motor. Después de que el motor se pare, empuje la palanca de desconexión (2). Después de empujar la palanca de desconexión, tiene que empujar el control de parada. Use el control de parada del motor sólo en un caso de emergencia. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA.

**Nota:** El control de parada del motor no apaga el sistema eléctrico de la máquina.

ICJ018803

## Interruptor de arranque del motor

Código SMCS: 1416

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

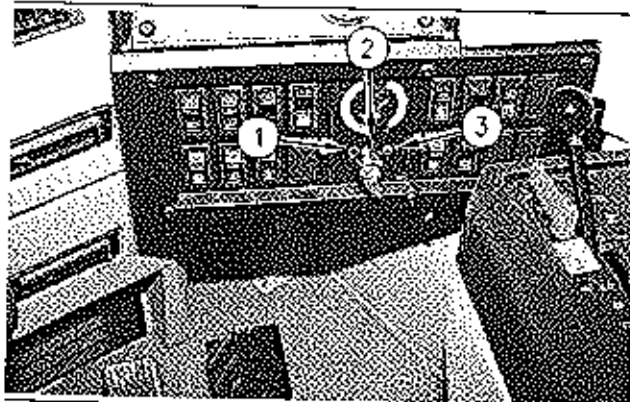


Ilustración 21

g00285330

Al girar el interruptor de arranque del motor a la posición ACTIVADA, se suministra energía eléctrica a los sistemas que están en el compartimiento del operador.

**DESACTIVADA (1)** – Para insertar y extraer la llave del interruptor de arranque del motor, éste debe estar en la posición DESACTIVADA. Para desconectar el suministro eléctrico a los circuitos en la cabina, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA. Gire también el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA para parar el motor.

**ACTIVADA (2)** – Para activar los circuitos eléctricos en la cabina, gire la llave del interruptor de arranque del motor hacia la derecha, a la posición ACTIVADA.

**ARRANCAR (3)** – Para arrancar el motor, gire la llave del interruptor de arranque del motor hacia la derecha, a la posición ARRANCAR. Cuando se suelte la llave del interruptor de arranque del motor, ésta regresará a la posición ACTIVADA.

**Nota:** Si el motor falla al arrancar, regrese la llave del interruptor de arranque a la posición DESACTIVADA. Se debe hacer esto antes de intentar arrancar otra vez el motor.

## Auxiliar de arranque con éter

Código SMCS: 1456

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

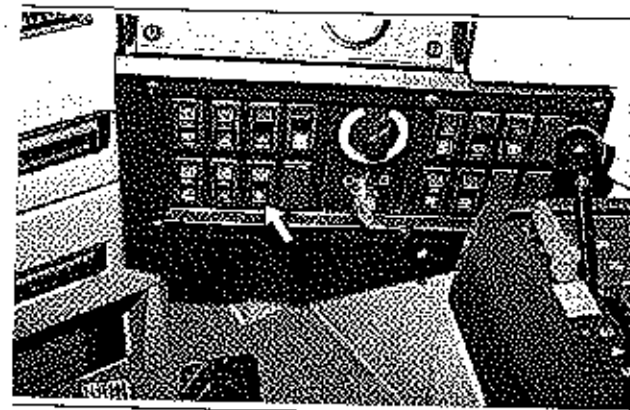


Ilustración 22

g00285472

**Auxiliar de arranque con éter** – El auxiliar de arranque con éter es necesario para arrancar el motor durante el tiempo frío. Oprima la parte superior del interruptor para inyectar una cantidad dosificada de éter en la admisión de aire mientras activa el motor de arranque.

**ATENCIÓN**  
Inyecte éter **UNICAMENTE** al hacer girar el motor. Use la menor cantidad posible de éter. El uso excesivo de éter puede dañar los pistones y anillos. Use éter sólo para arrancar en tiempo de frío. Vea detalles en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor a temperaturas inferiores a 0°C (32°F) con auxiliar de arranque con éter".

VI01692

## Sistema Monitor Electrónico (EMS)

Código SMCS: 7490

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

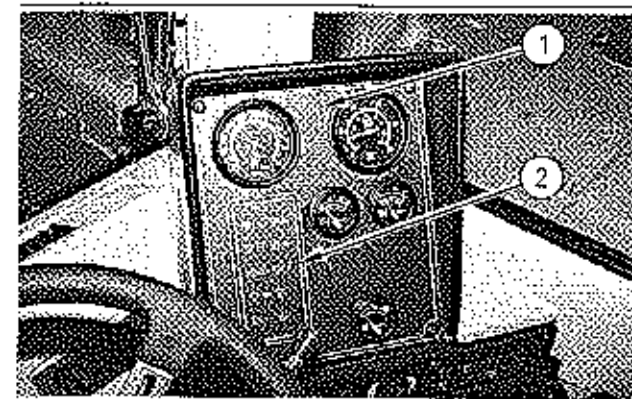


Ilustración 23

g00285473

El Sistema Monitor Electrónico (EMS) consiste de una alarma de acción, una luz de acción (1) y el tablero monitor (2). El tablero monitor incluye una luz indicadora individual de advertencia de cada sistema de la máquina que aparece en el tablero monitor.

El EMS está diseñado para advertir al operador de un problema inmediato o de un problema latente, con cualquiera de los sistemas de la máquina que se están monitoreando.

La luz de acción y las luces indicadoras individuales de advertencia se iluminarán cuando ocurra un problema.

### Prueba de funcionamiento del EMS

Para asegurar la operación apropiada del EMS, compruebe el sistema diariamente.

101016982

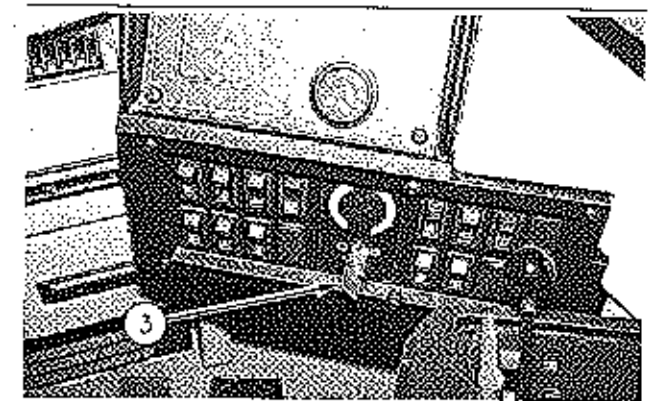


Ilustración 24

g00285477

El interruptor general debe estar en la posición ACTIVADA para suministrar energía eléctrica a la máquina.

Gire el interruptor de arranque del motor (3) a la posición ACTIVADA. Al hacer esto se suministra energía eléctrica a los sistemas que forman parte del compartimiento del operador.

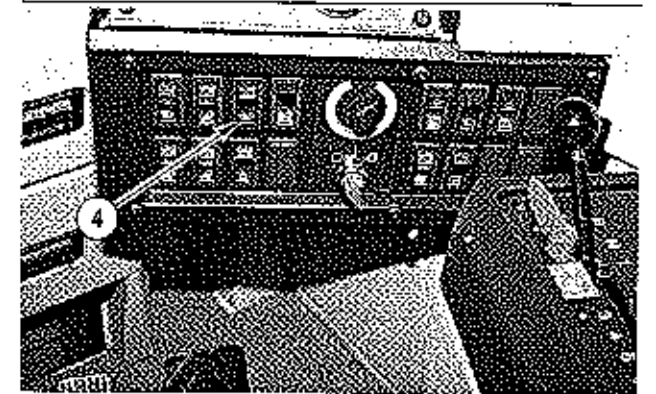


Ilustración 25

g00285479

**Conmutador de prueba del tablero (4)** – En un momento en que el motor no esté en funcionamiento, mueva el conmutador de prueba del tablero a la posición ACTIVADA. Todas las luces indicadoras de advertencia se deben encender y la luz de acción (1) debe parpadear hasta que se suelte el conmutador de prueba del tablero. Cuando se suelte el conmutador de prueba del tablero, éste regresará a la posición DESACTIVADA.

**Luz de acción (1)** – La luz de acción se encenderá cuando se empuje el conmutador de prueba del tablero para comprobar el tablero monitor (2). La luz de acción también se encenderá cuando ocurra un problema.



Si las luces indicadores de advertencia o la luz de acción no se encienden, se debe revisar el sistema eléctrico. Realice todas las reparaciones necesarias antes de arrancar el motor.

Si todas las luces indicadores de advertencia y la luz de acción se encienden, arranque el motor. Repita la prueba del tablero con el motor funcionando. Mueva el conmutador de prueba del tablero a la posición ACTIVADA. Todas las luces indicadores de advertencia y la luz de acción se deben encender otra vez. La alarma de acción también debe sonar.

Si cualquiera de las luces indicadores de advertencia o la luz de acción no se encienden o no suena la alarma de acción, pare el motor. Revise el sistema eléctrico y el sistema de la máquina. Realice todas las reparaciones necesarias antes de volver a arrancar el motor.

### Categorías de advertencia

El sistema monitor electrónico (EMS) proporciona tres categorías de advertencia. La advertencia de categoría 1 requiere solamente que el operador la tenga en conocimiento. La advertencia de categoría 2 requiere una respuesta activa del operador. La advertencia de categoría 3 requiere la parada inmediata de los sistemas de la máquina.

#### Advertencia de categoría 1

En esta categoría, sólo se enciende la luz indicadora de advertencia. Esta categoría advierte al operador que el sistema de la máquina necesita atención. La falla de estos sistemas no pondrá en peligro al operador ni causará un daño serio a los componentes de la máquina.

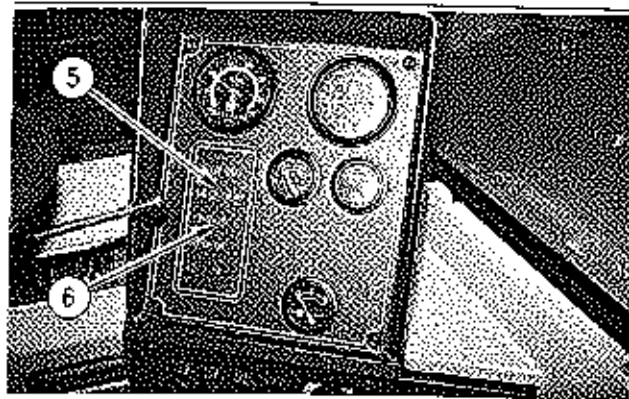


Ilustración 26

g002854/9



**Freno de estacionamiento (5)** – Esta luz indicadora advierte que el freno de estacionamiento está aplicado y que la transmisión está en la posición NEUTRAL. Esta luz indicadora de advertencia debe encenderse durante el arranque del motor y debe apagarse cuando se desconecte el freno de estacionamiento.



**Alternador (6)** – Esta luz indicadora advierte que el alternador tiene un desperfecto. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, detenga la máquina en un lugar conveniente. Investigue la causa del problema. Esta puede ser una correa floja, una correa rota, etc. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

#### Advertencia de categoría 2

En esta categoría, se encienden la luz indicadora de advertencia y la luz de acción. Esta categoría requiere un cambio en la operación de la máquina para reducir la temperatura excesiva en uno de los sistemas de la máquina.

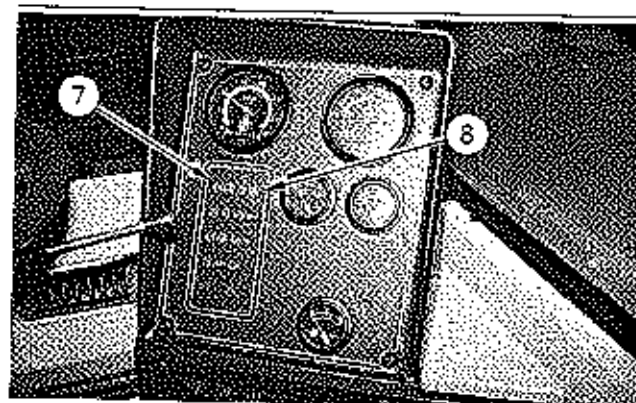


Ilustración 27

g00285480



**Temperatura del refrigerante (7)** – Esta luz indicadora advierte que el refrigerante tiene una temperatura excesiva. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, reduzca la velocidad de operación de la máquina. Mantenga el motor en la velocidad baja en vacío hasta que se enfríe. Si la luz indicadora permanece encendida durante varios minutos después de estar operando a una velocidad baja en vacío, pare el motor. Investigue la causa del problema.

No opere la máquina si la luz indicadora de advertencia permanece encendida y la luz de acción emite destellos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias.



**Temperatura del aceite del convertidor/retardador (8)** – Esta luz indicadora advierte que el aceite del convertidor/retardador tiene una temperatura excesiva. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, reduzca la carga en la máquina. Detenga la máquina en un lugar conveniente si la luz indicadora permanece encendida. Investigue la causa del problema. No opere la máquina si la luz indicadora de advertencia permanece encendida y la luz de acción destella.

#### Advertencia de categoría 3

En esta categoría, la luz indicadora de advertencia y la luz de acción se encienden y la alarma de acción suena. Esta categoría requiere la parada inmediata de la máquina para evitar lesiones al operador y/o daños severos a la máquina.

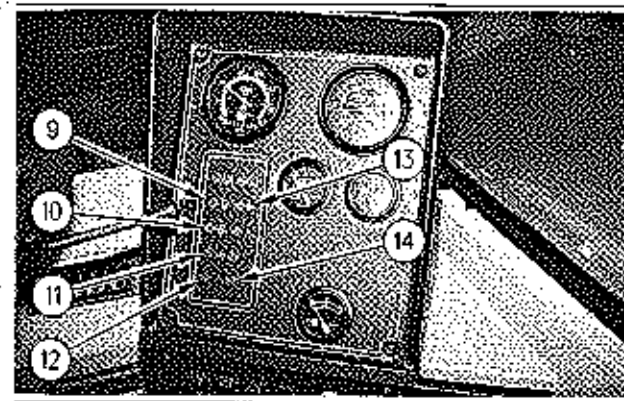


Ilustración 28

g00285401



**Flujo del refrigerante (9)** – Esta luz indicadora advierte que no hay flujo de refrigerante al motor o que hay una falla en el sistema de enfriamiento. Esta falla puede ser en la bomba de agua, en una manguera, en el radiador o en cualquier parte del sistema de enfriamiento. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, detenga inmediatamente la máquina. Pare el motor e investigue la causa del problema. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.



**Presión de aceite del motor (10)** – Esta luz indicadora advierte que hay baja presión de aceite en el motor. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, detenga inmediatamente la máquina. Pare el motor e investigue la causa del problema. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.



**Presión de aire de los frenos (11)** – Esta luz indicadora advierte que está baja la presión de aire de los frenos. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende, detenga inmediatamente la máquina. Pare el motor o investigue la causa del problema. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.



**Filtro del aceite hidráulico (12)** – Esta luz indicadora advierte que hay un desperfecto en el filtro del aceite. Si esta luz indicadora de advertencia se enciende durante la operación, conduzca la máquina a un lugar seguro y deténgala. Pare el motor o investigue la causa del problema. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.



**Freno de estacionamiento (13)** – Esta luz indicadora de advertencia informa al operador que el freno de estacionamiento está aplicado.



**Luz de acción de la dirección primaria (14)** – Esta luz indicadora advierte que hay una falla en la dirección primaria y que debe utilizarse la dirección suplementaria (si tiene). Si esta luz indicadora de advertencia se enciende durante la operación de la máquina, conduzca la máquina a un lugar seguro y deténgala. Pare el motor e investigue la causa del problema. No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

**Nota: Detenga la máquina inmediatamente si se presentan las siguientes condiciones:**

- La luz indicadora de advertencia se activa.
- La luz de acción se enciende.
- La alarma de acción suena.

Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor. Investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

Si durante el arranque del motor, el freno de estacionamiento está conectado y la transmisión está conectada, ocurrirá lo siguiente:

- La luz indicadora de advertencia se encenderá.
- La luz de acción destellará.
- La alarma de acción sonará.

Cambie la balanza de la transmisión a la posición NEUTRAL para desactivar la alarma de acción.

101016945

## Medidores

**Código SMCS:** 7450

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Estos medidores se utilizan para ayudar al operador a analizar tendencias en la operación de la máquina o los cambios en la operación de la máquina. Estos medidores operan en un sistema que está separado del Sistema Monitor Electrónico (EMS). Estos medidores no advierten al operador cuando la acción de corrección sea necesaria.

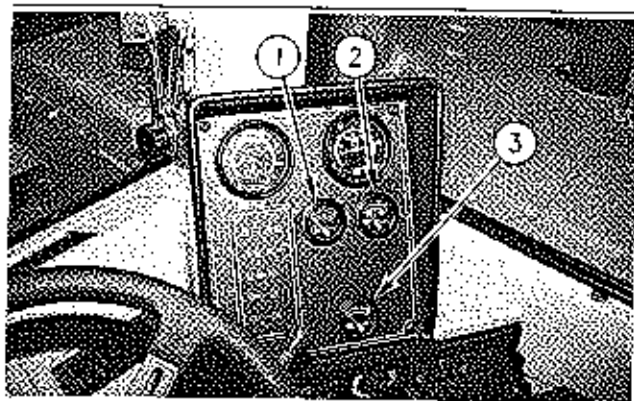


Ilustración 29

g00285496



**Temperatura del refrigerante del motor (1)** – Este medidor indica la temperatura del refrigerante del motor. La gama normal de operación está entre 40°C (104°F) y 120°C (248°F). Si la aguja excede los 120°C (248°F), pare inmediatamente el motor e investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.



**Temperatura del aceite del convertidor/retardador (2)** – Este medidor indica la temperatura del aceite del convertidor/retardador. La gama normal de operación está entre 120°C (248°F) y 132°C (270°F). Si la aguja excede los 132°C (270°F), reduzca la carga en la máquina. Si la aguja permanece en la gama roja, detenga la máquina e investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

**Nota:** Si el refrigerante del motor o las temperaturas del aceite del convertidor/retardador exceden las temperaturas máximas de operación, las luces indicadoras respectivas de advertencia se encenderán y la luz de acción parpadeará.



**Tanque del combustible (3)** – Este medidor indica la cantidad de combustible remanente en el tanque.

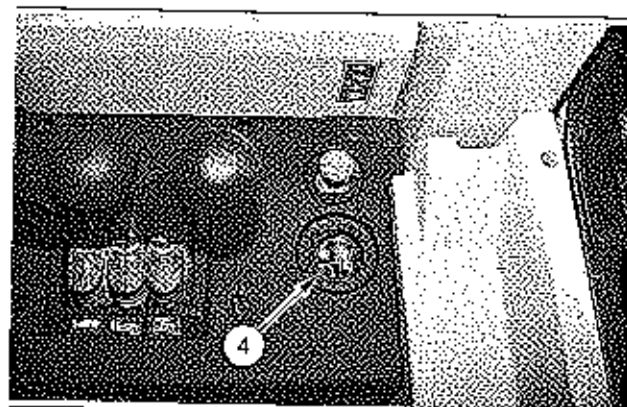


Ilustración 30

g00285497



**Presión de aire (4)** – Este medidor indica la presión de aire en los tanques de aire, en kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).

La presión de operación es por encima de 450 kPa (65 lb/pulg<sup>2</sup>). Cuando la presión de aire caiga por debajo de 450 kPa (65 lb/pulg<sup>2</sup>), el indicador de presión de aire del freno y la luz de acción se activarán y la alarma de acción sonará.

Cuando la presión de aire caiga por debajo de 275 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>), el freno de estacionamiento secundario se aplicará automáticamente y la luz indicadora del freno de estacionamiento se activará.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

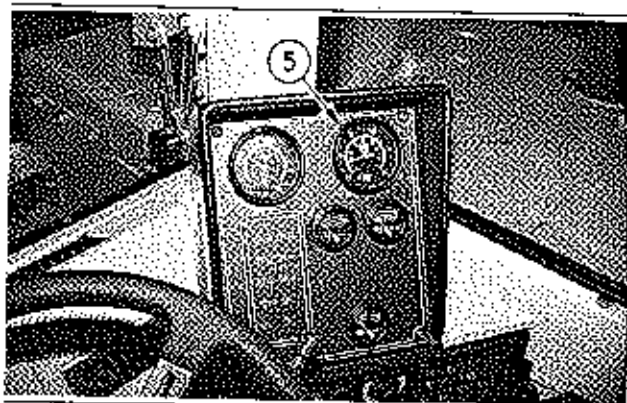


Ilustración 31

g00285498

**Velocímetro (5)** – El velocímetro muestra la velocidad de desplazamiento de la máquina durante la operación de la máquina.

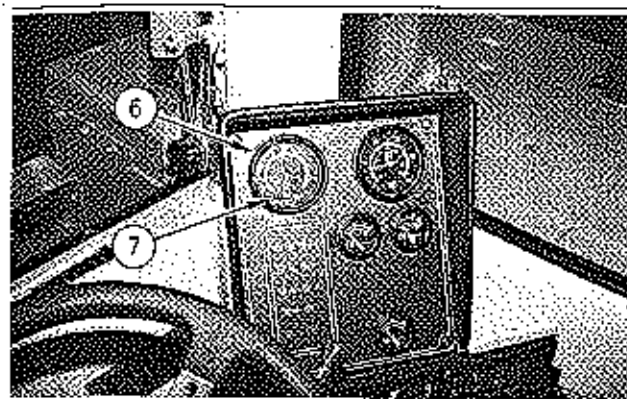


Ilustración 32

g00285499



**Tacómetro (6)** – El tacómetro muestra las rpm del motor durante la operación de la máquina.



**Horómetro de servicio (7)** – El horómetro indica las horas totales de operación del motor. El horómetro se debe utilizar para determinar los intervalos de servicio para la máquina.

## Interruptores de luces

**Código SMCS:** 1435

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

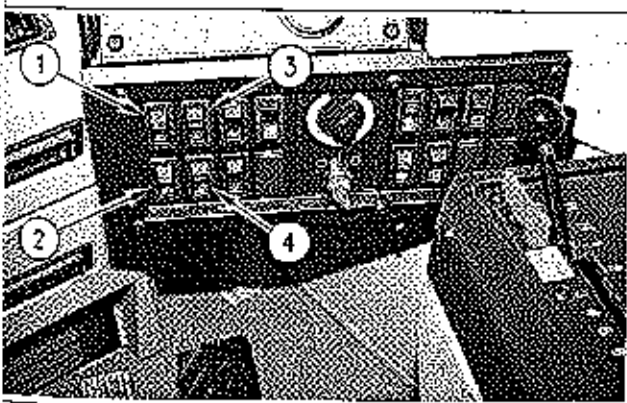


Ilustración 33

g00285503



**Luces del tablero, luces traseras y luces de desplazamiento (1)** – Este conmutador tiene tres posiciones. Empuje el conmutador a la posición inferior para apagar las luces del tablero, las luces traseras y las luces de desplazamiento. Empuje el conmutador a la posición central para encender las luces del tablero y las luces traseras. Empuje el conmutador a la posición superior para encender las luces del tablero, las luces traseras y las luces de desplazamiento.



**Atenuador (2)** – Empuje el atenuador hacia arriba para cambiar la luz de los faros delanteros de baja a alta. Empuje el atenuador hacia abajo para cambiar la luz de los faros delanteros de alta a baja.



**Reflectores traseros (3)** – Empuje el interruptor hacia arriba para encender los reflectores traseros. Los reflectores iluminarán el área de trabajo.



**Reflectores delanteros (4)** – Empuje el interruptor hacia arriba para encender los reflectores delanteros. Los reflectores iluminarán el área de trabajo.

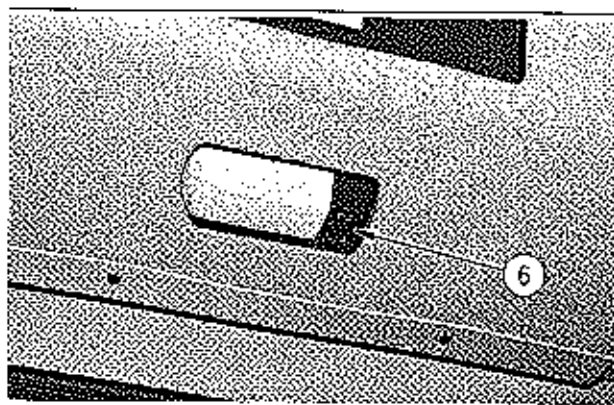


Ilustración 34

g00285504

**Luz interior de la cabina (6)** – Empuje el interruptor hacia arriba para encender la luz del techo.



81016817

## Control de las señales de giro y de las luces de peligro

Código SMCS: 1430

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

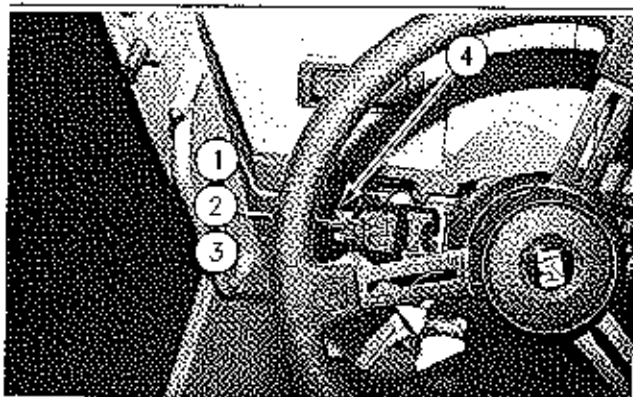


Ilustración 35

g00313543

**Luces de señales de giro a la derecha (1)** – Empuje la palanca hacia arriba para activar las señales de giro a la derecha. Las señales de giro a la derecha destellarán hasta que la palanca se regrese manualmente a la posición DESACTIVADA.

**Posición DESACTIVADA (2)** – En la posición DESACTIVADA, las luces de señales de giro no destellarán.

**Luces de señales de giro a la izquierda (3)** – Tire de la palanca hacia abajo para activar las señales de giro a la izquierda. Las señales de giro a la izquierda destellarán hasta que la palanca se regrese manualmente a la posición DESACTIVADA.

**Peligro (4)** – Tire hacia afuera de la manija ancha, cerca de la caja de control, para activar las luces de peligro. Cuando necesite desactivar las luces de peligro, mueva la palanca para activar alguna de las señales de giro a la izquierda o a la derecha. La manija ancha de las luces de peligro regresará a la posición DESACTIVADA. Regrese la palanca a la posición DESACTIVADA.

10101095

## Control del limpia/lavaparabrisas

Código SMCS: 7305; 7306

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

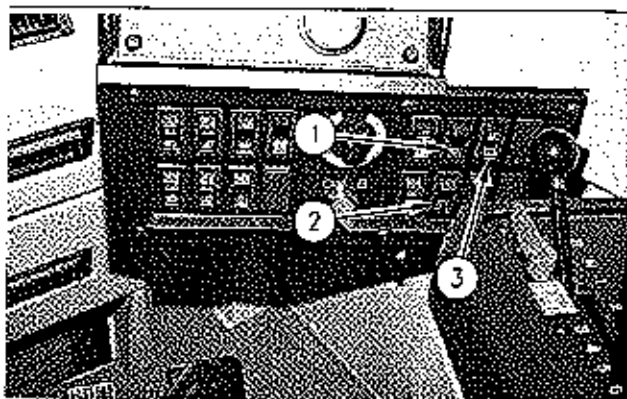


Ilustración 36

g00206083

Ejemplo típico

**Limpiaparabrisas delantero (1)** – Este es un conmutador de tres posiciones. Oprima la parte inferior del conmutador para la posición DESACTIVADA. Centre el conmutador para la posición de BAJA VELOCIDAD. Oprima la parte superior del interruptor para la posición de ALTA VELOCIDAD.

**Limpiaparabrisas trasero (2)** – Este es un conmutador de tres posiciones. Oprima la parte inferior del conmutador para la posición DESACTIVADA. Centre el conmutador para la posición de BAJA VELOCIDAD. Oprima la parte superior del conmutador para la posición de ALTA VELOCIDAD.

**Lavaparabrisas delantero (3)** – Oprima la parte superior del conmutador para lavar la ventanilla delantera. El conmutador regresará a la posición DESACTIVADA cuando se suelte el conmutador.

**Lavaparabrisas trasero (3)** – Oprima la parte inferior del conmutador para lavar la ventanilla trasera. El conmutador regresará a la posición DESACTIVADA cuando se suelte el conmutador.

101016817

## Bocina

Código SMCS: 7402

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

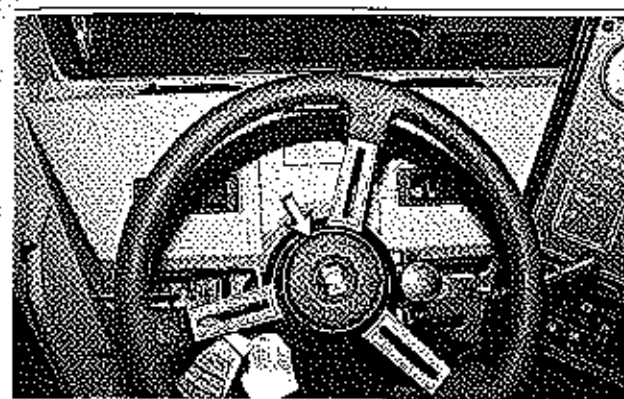


Ilustración 37

g00266249

**Bocina** – La bocina está situada en el centro del volante de dirección.

Oprima el centro del volante de dirección para hacer sonar la bocina. Utilice la bocina para advertir al personal o enviar señales al personal.

## Alarma de retroceso

Código SMCS: 7406

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

La alarma de retroceso se encuentra en la parte trasera de la máquina.

La alarma suena cuando la palanca de control de la transmisión está en la posición RETROCESO. La alarma de retroceso se utiliza para alertar al personal que se encuentra detrás de la máquina.

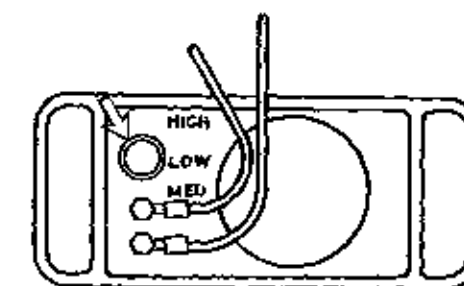


Ilustración 38

g00100669

Hay un conmutador de tres posiciones en la alarma de retroceso. Este conmutador tiene las posiciones ALTA, BAJA y MEDIA. El conmutador de tres posiciones regula el volumen de la alarma.

La alarma se fija de fábrica en el nivel de sonido más alto. El ajuste debe permanecer en la posición ALTA a menos que el sitio de la obra requiera un nivel de sonido más bajo.

IC1016449

## Control de Calefacción y Aire Acondicionado

Código SMCS: 7320: 7337

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

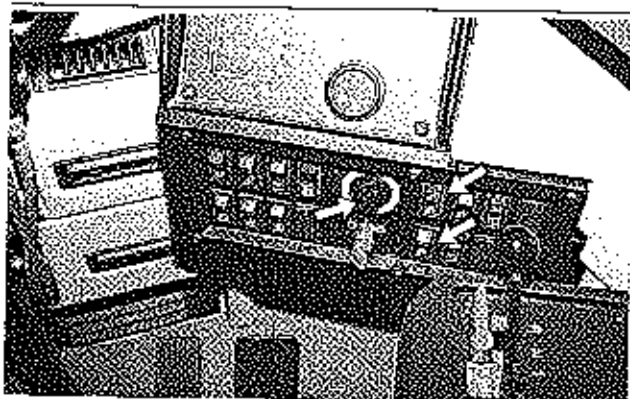


Ilustración 39

900260250

Ejemplo típico

Los controles de la calefacción y el acondicionamiento del aire están situados en el tablero delantero a la derecha del operador.

### Control variable de temperatura

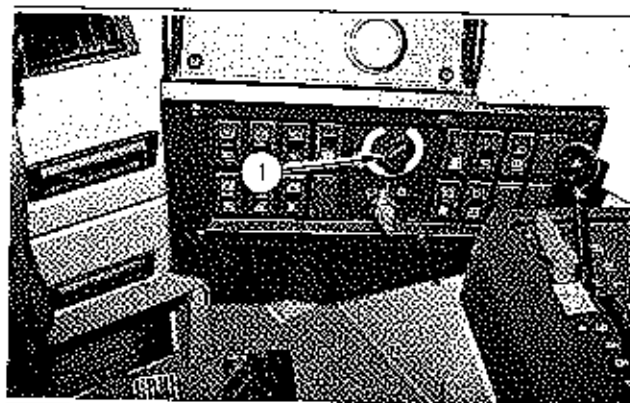


Ilustración 40

900206251

Ejemplo típico

**Control variable de temperatura (perilla)** – Esta perilla ajustará la temperatura en el compartimiento de los operadores. La parte de la perilla relativa a la calefacción está indicada por el color rojo. Al girar la perilla en todo su recorrido hacia la derecha se producirá el mayor efecto de calefacción cuando el calentador esté en uso. La parte de la perilla relativa al enfriamiento está indicada por el color azul. Al girar la perilla en todo su recorrido hacia la izquierda se producirá el mayor efecto de enfriamiento cuando el acondicionador de aire esté en uso. Posicione la perilla a su comodidad.

### Conmutador de velocidades del ventilador del sistema de calefacción y acondicionamiento del aire

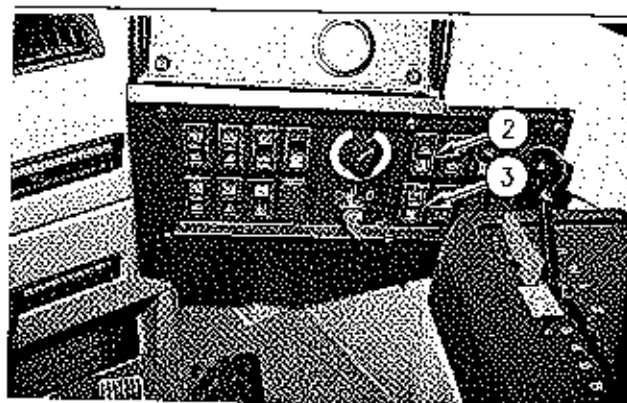


Ilustración 41

900263259



**Calefacción y acondicionamiento del aire (conmutador) (2)** – Se trata de un conmutador de tres posiciones. En la posición central está desactivado. Para activar el acondicionador de aire, empuje el conmutador a su posición superior. Para activar el calentador, empuje el conmutador a su posición inferior.



**Velocidad del ventilador (conmutador) (3)** – El conmutador de velocidades del ventilador controla el motor del mismo. Se trata de un conmutador de tres posiciones. La posición superior del mismo activa la velocidad alta. La posición central es para la velocidad media. La posición inferior es para la velocidad baja.

### Operación del sistema de calefacción y acondicionamiento del aire

El sistema de calefacción y aire acondicionado puede efectuar cuatro funciones:



**Calefacción** – Activa el sistema de calefacción. Seleccione su velocidad deseada del ventilador. Ajuste el control variable de temperatura para la temperatura deseada.



**Acondicionamiento del aire** – Active el sistema de acondicionamiento del aire. Seleccione su velocidad deseada del ventilador. Ajuste el control variable de temperatura para la temperatura deseada.



**Presurización** – Cuando no se deseen el calentamiento ni el enfriamiento, presurice la cabina para evitar la entrada de polvo.

Gire el control variable de temperatura en todo su recorrido hacia la izquierda para el máximo de enfriamiento. Seleccione una velocidad del ventilador. Active el control del calentador. La cabina se presurizará sin calentar. El aire de la cabina estará filtrado.



**Desempañamiento** – Active el sistema de aire acondicionado. Seleccione una velocidad del ventilador. Fije el control de temperatura en el área caliente.

### Ajustes del Asiento

IC1016087

Código SMCS: 7312

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

#### Ajuste del asiento

**Nota:** Ajuste el asiento para un operador nuevo o al comienzo de cada turno.

El operador debe estar sentado contra el respaldo del asiento. Ajuste el asiento de modo que el operador pueda, desde esa posición, mover los pedales en todo su recorrido.

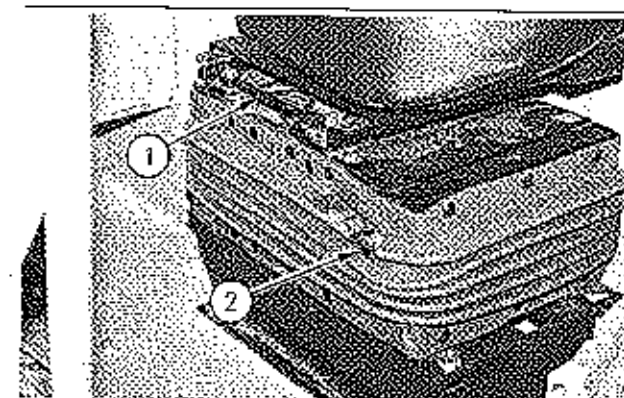


Ilustración 42

900190091

Tire hacia arriba en la palanca de ajuste longitudinal (1). Mueva el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta obtener la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en posición.

Tire de la perilla (2) hacia afuera para mover el asiento hacia abajo. Empuje la perilla (2) para mover el asiento hacia arriba. Suelte la perilla para trabar el asiento en la posición deseada.

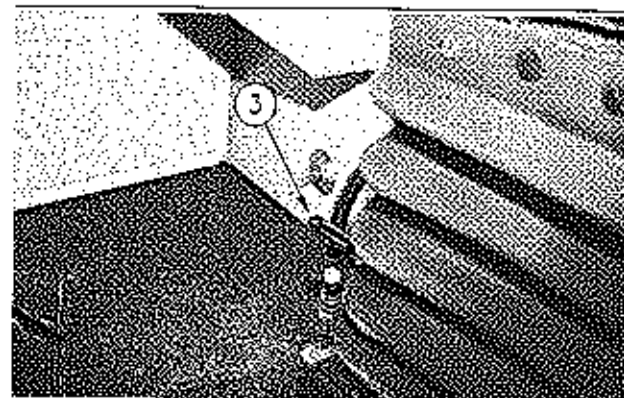


Ilustración 43

900991532

La palanca de amortiguamiento de la suspensión (3) es de tres posiciones con topes. Cuando el tope está en la posición intermedia, la rigidez es media.

Tire de la palanca de amortiguamiento hacia atrás hasta la posición rígida. Empuje la palanca de amortiguamiento hacia adelante hasta la posición blanda.



## Cinturón de seguridad

9C572639

**Código SMCS:** 7327

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

**Nota:** Cuando esta máquina salió de Caterpillar estaba equipada con un cinturón de seguridad instalado, que cumplió con las normas SAE J386 de Junio 1985 de máquinas industriales y SAE J386 de Junio 1993. Comuníquese con su distribuidor Caterpillar cuando tenga que reemplazar piezas.

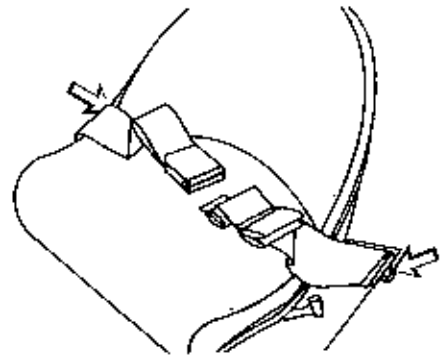


Ilustración 44

9C0100705

Compruebe siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje antes de operar la máquina.

Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años, cualquiera que sea su aspecto. Cada cinturón tiene lijada una etiqueta con la fecha, que permite determinar la edad del cinturón.

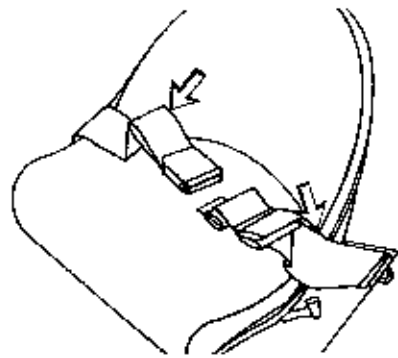


Ilustración 45

9C0100706

Inspeccione la trama del cinturón de seguridad para determinar si está gastada o deshilachada.

Inspeccione cuidadosamente los componentes siguientes del cinturón de seguridad.

- Cinturón
- Hebilla
- Correderas anticorrimiento

Reemplace el cinturón de seguridad si el cinturón, la hebilla o las correderas anticorrimiento están gastados o dañados.

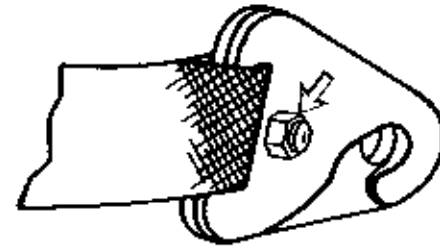


Ilustración 46

9C0100707

Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón. Reemplace cualquier tornillería que esté dañada o gastada. Mantenga ajustados los pernos de montaje.

Si no están bien instalados el perno y la tuerca que sujetan las dos partes de los ganchos de montaje del cinturón de seguridad, los ganchos pueden separarse. Si esto ocurre, el cinturón de seguridad puede separarse del montaje del cinturón.

Inspeccione los ganchos en cada mitad del cinturón de seguridad para asegurarse de que estén bien instalados el perno y la tuerca.

Si el perno y la tuerca no están instalados correctamente, quítelos. Instale un perno y una tuerca nuevos.

### Ajuste del cinturón de seguridad

Ajuste ambos extremos del cinturón de seguridad. El cinturón debe mantenerse ajustado pero cómodo.

### Cómo prolongar el cinturón de seguridad

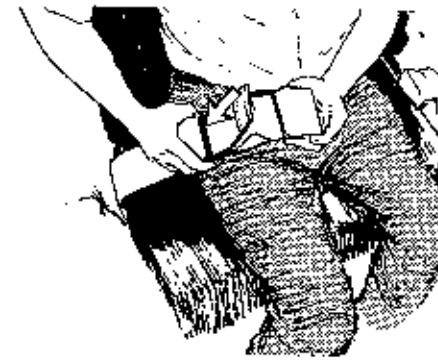


Ilustración 47

9C0100708

1. Desabróchese el cinturón de seguridad y mueva la corredera anticorrimiento hacia la hebilla.

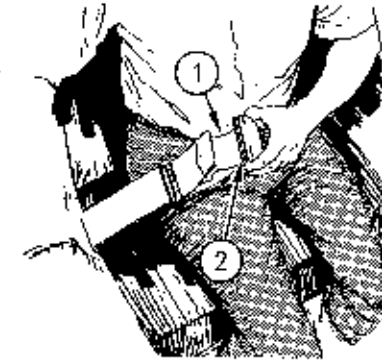


Ilustración 48

9C0100709

2. Para eliminar la comba en el bucle exterior (1), gire la hebilla (2). Al hacerlo, se suelta la barra de traba. Esto permite pasar el cinturón de seguridad a través de la hebilla.
3. Elimine la comba del bucle exterior tirando de la hebilla.
4. Afloje la otra mitad del cinturón de la misma manera. Si al abrocharlo el cinturón no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

### Cómo acortar el cinturón de seguridad

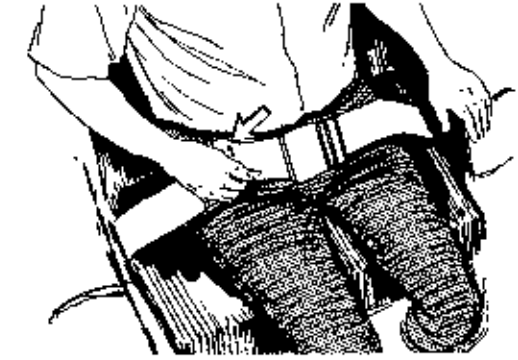


Ilustración 49

9C0100710

1. Abróchese el cinturón de seguridad. Tire hacia afuera del bucle exterior del cinturón para apretar el cinturón.

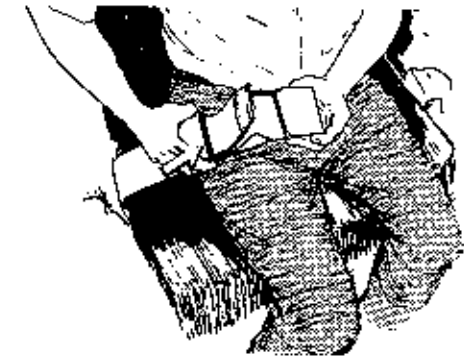


Ilustración 50

9C0100711

2. Mueva la corredera hacia el extremo del anclaje del cinturón para eliminar la comba en el bucle exterior.
3. Ajuste la otra mitad del cinturón de seguridad de la misma manera.
4. Si al abrocharlo el cinturón no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustar el cinturón.

## Abróchese el cinturón de seguridad

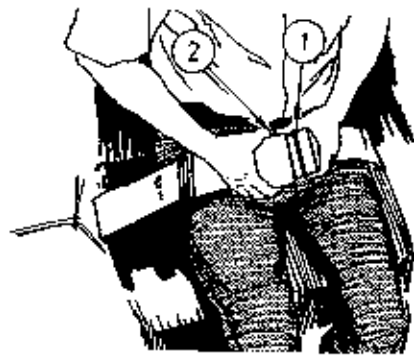


Ilustración 51

g00100716

Abroche la traba del cinturón de seguridad (1) en la hebilla (2). Asegúrese de que el cinturón esté colocado a baja altura sobre el regazo del operador.

## Suelte el cinturón de seguridad

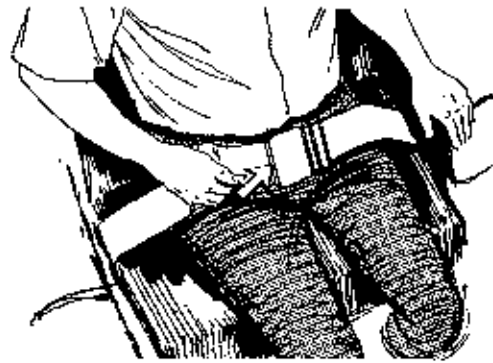


Ilustración 52

g00100717

Tire hacia arriba de la palanca de desconexión. Esto desconecta y suelta el cinturón de seguridad.

## Cinturón de seguridad (retráctil)

Código SMCS: 7327

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Nota: Cuando esta máquina salió de Caterpillar estaba equipada con un cinturón de seguridad instalado, que cumplió con las normas SAE J386 de Junio 1985 de máquinas industriales y SAE J386 de Junio 1993. Comuníquese con su distribuidor Caterpillar cuando tenga que reemplazar piezas.

Compruebo siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje antes de operar la máquina.

Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años, cualquiera que sea su aspecto. Cada cinturón tiene fijada una etiqueta con la fecha, que permite determinar la edad del cinturón.

Inspeccione la trama del cinturón de seguridad para determinar si está gastada o deshilachada.

Inspeccione cuidadosamente los componentes siguientes del cinturón de seguridad.

- Cinturón
- Hebilla
- Retractor

Reemplace el cinturón de seguridad si el cinturón, la hebilla o el retractor está gastado o dañado.

Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón. Reemplace cualquier tornillería que esté dañada o gastada. Mantenga apretados los pernos de montaje.

El cinturón de seguridad tiene una traba automática del retractor. El retractor se trabará si se sacude repentinamente el cinturón.

El extremo del cinturón de seguridad tiene un manguito de juego. Este manguito permitirá movimiento limitado del operador.

100024516

## Abróchese el cinturón de seguridad

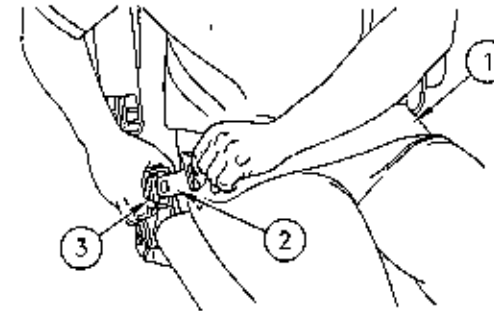


Ilustración 53

g00032110

Tire del cinturón (1) fuera del retractor con un movimiento continuo.

Abroche la traba del cinturón (2) en la hebilla (3). Asegúrese de que el cinturón esté colocado a baja altura sobre el regazo del operador.

El retractor ajustará el largo del cinturón y se trabará. El manguito de juego permitirá movimiento limitado del operador.

## Suelte el cinturón de seguridad

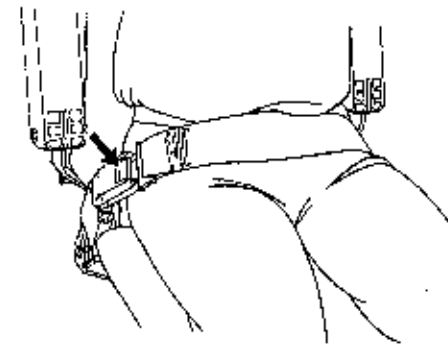


Ilustración 54

g00032113

Oprima el botón de desconexión para soltar el cinturón de seguridad. El cinturón se retraerá automáticamente dentro del retractor.

## Prolongador del cinturón de seguridad

### ⚠ ADVERTENCIA

Quando use cinturones de seguridad retráctiles, no utilice prolongaciones del cinturón, pues se pueden causar lesiones personales o mortales.

El sistema retractor puede cumplir su función de traba, o tal vez no, dependiendo de la longitud de la prolongación y del tamaño de la persona. Si el retractor no se traba, el cinturón de seguridad no aguantará a la persona.

Si piensa usar un prolongador con un cinturón de seguridad retráctil, Caterpillar recomienda usar un cinturón que no sea retráctil.

Hay disponibles cinturones más largos y también prolongadores para los mismos.

Comuníquese con su distribuidor para obtener información sobre cómo prolongar los cinturones de seguridad.



ID1016041

## Retrovisor

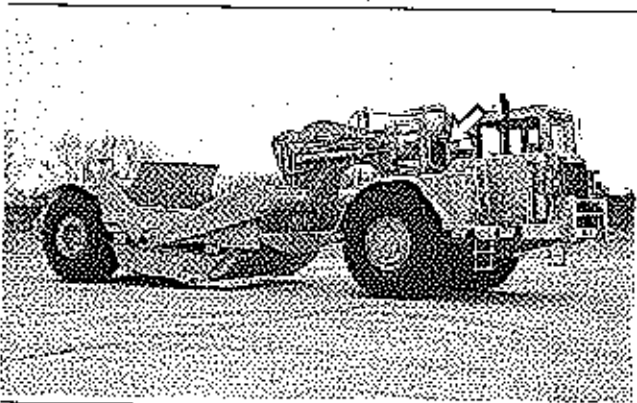
**Código SMCS:** 7319**PIN:** 4SK1-y sig.**PIN:** 8PL1-y sig.

Ilustración 55

g00287574

Ejemplo típico

Hay un espejo montado en el lado derecho del tractor. Antes de operar la máquina, ajuste el espejo para lograr la mejor visibilidad.

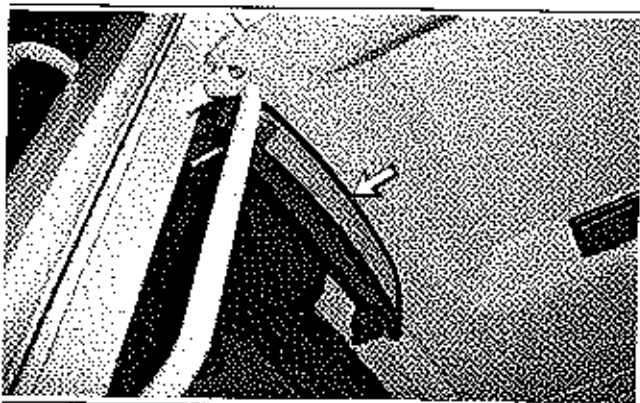


Ilustración 56

g00287573

Hay un espejo montado dentro de la cabina. Antes de operar la máquina, ajuste el espejo para lograr la mejor visibilidad.

ID1016042

## Salida alternativa

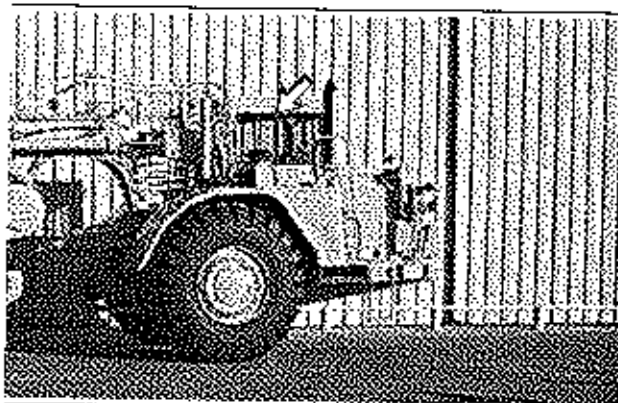
**Código SMCS:** 7308: 7310**PIN:** 4SK1-y sig.**PIN:** 8PL1-y sig.

Ilustración 57

g00287647

Se puede utilizar la ventanilla derecha de la cabina como una salida alternativa. La ventanilla se puede abrir solamente desde el interior de la cabina. Suelte el pestillo de la ventanilla y ábrala.

Al abrir la ventanilla se eliminará la presión de la cabina.

Para soltar la ventanilla derecha de la cabina a partir de la posición totalmente abierta, empuje el botón de liberación de la misma.

ID1016053

## Ventanas

**Código SMCS:** 7310**PIN:** 4SK1-y sig.**PIN:** 8PL1-y sig.

Se pueden abrir las ventanillas de la cabina en el lado izquierdo y en el lado derecho para proporcionar ventilación. Las ventanillas de la cabina se pueden abrir solamente desde el interior de la cabina. Destrabe la ventanilla y deslícola hacia la parte trasera. La ventanilla derecha de la cabina sirve como salida alternativa.

Se puede abrir la ventanilla delantera de la cabina para proporcionar ventilación adicional. La ventanilla delantera de la cabina se puede abrir solamente desde el interior de la cabina. Destrabe la ventanilla y rote la parte inferior de la misma hacia afuera.

**Nota:** Al abrir cualquier ventanilla de la cabina se eliminará la presión de aire en dicha cabina.

## Controles de la máquina

### Control del freno de estacionamiento y secundario

Código SMCS: 4278; 4282; 4284

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

#### ATENCIÓN

No aplique el freno secundario mientras la máquina esté en movimiento a menos que el freno de servicio falle. El uso del freno secundario como un freno de servicio en la operación regular causará daños severos al sistema de freno.

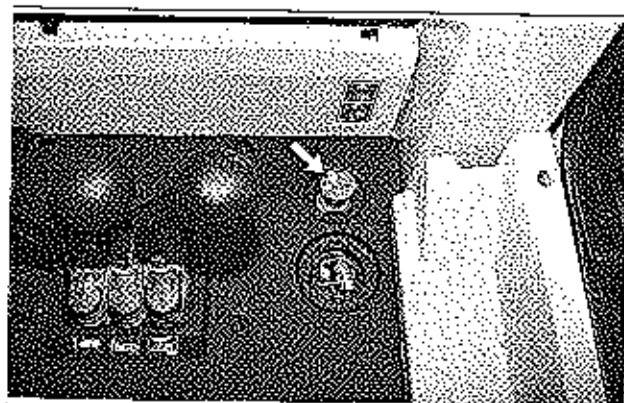


Ilustración 58

**Freno de estacionamiento** – La perilla del freno de estacionamiento está en el lado derecho de la cabina. Aplique el freno de estacionamiento después de que la máquina haya parado.



**Freno de estacionamiento conectado** – Tire de la perilla para conectar el freno de estacionamiento.



**Freno de estacionamiento desconectado** – Empuje la perilla hacia adentro para soltar el freno de estacionamiento. La presión de aire debe estar por encima de  $850 \pm 50$  kPa ( $125 \pm 10$  lb/pulg<sup>2</sup>) para desconectar el freno de estacionamiento.

**Nota:** El freno de estacionamiento se conectará automáticamente si la presión de aire baja a 280 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>).

**Freno secundario** – La misma perilla controla el freno de estacionamiento y el freno secundario. Aplique el freno secundario si el freno de servicio falla en detener la máquina.

### Control del freno de servicio

Código SMCS: 4251; 4265

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

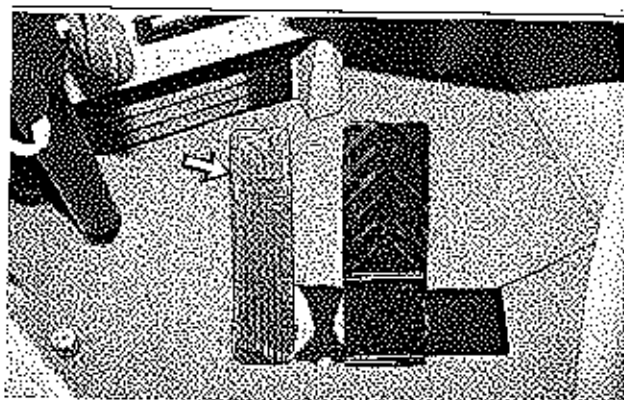


Ilustración 59

El control del freno de servicio (pedal) está a la izquierda del control de acelerador.

**Freno conectado** – Pise el pedal para aplicar el freno de servicio. Utilice el freno de servicio para reducir la velocidad de desplazamiento o para detener la máquina.

**Freno desconectado** – Suelte el pedal para desconectar el freno de servicio.

### Control del retardador

Código SMCS: 3121

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

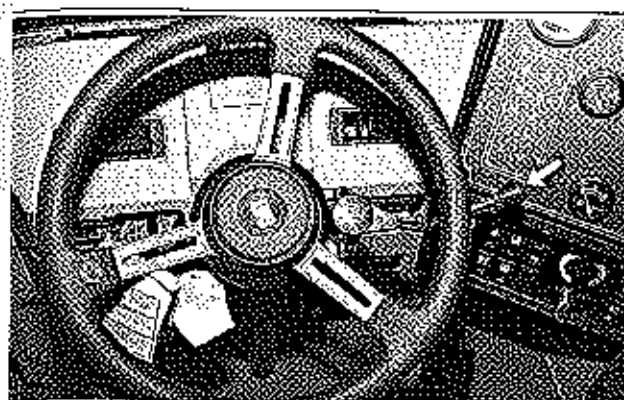


Ilustración 60

El retardador proporciona una reducción continua de velocidad durante la operación de la máquina.

El control del retardador (palanca) está en el lado derecho de la columna de la dirección.

**Retardador ACTIVADO** – Tire de la palanca hacia usted para activar el retardador. A medida que tira de la palanca hacia usted, la acción de frenado aumenta.

**Retardador DESACTIVADO** – Empuje la palanca lejos de usted para desactivar el retardador.

**Nota:** Cuando se mueva la palanca, el retardador se activará después de un intervalo de 3 ó 4 segundos. Anticipe esta demora ligera.

### Control del regulador

Código SMCS: 1265

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

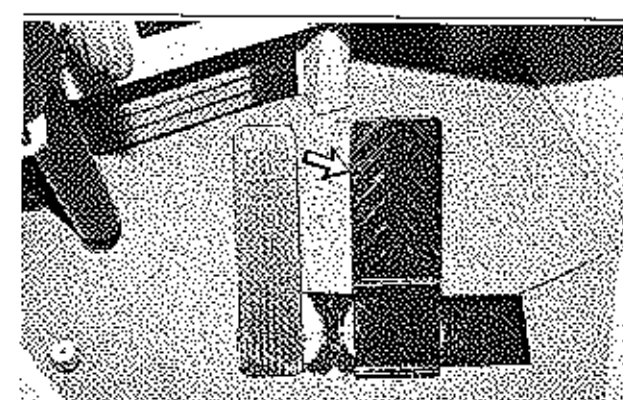


Ilustración 61

**Control del regulador** – El control del regulador (pedal) está en el piso del compartimento del operador.

**Velocidad creciente** – Pise el pedal para aumentar la velocidad de desplazamiento.

**Velocidad decreciente** – Quite el pie del pedal para disminuir la velocidad de desplazamiento.

**Nota:** Al pisar el pedal de control del regulador no aumentará la velocidad del motor a menos que la presión de aire esté por encima de 414 kPa (60 lb/pulg<sup>2</sup>).



01016865

## Control de traba del acelerador

Código SMCS: 1918

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

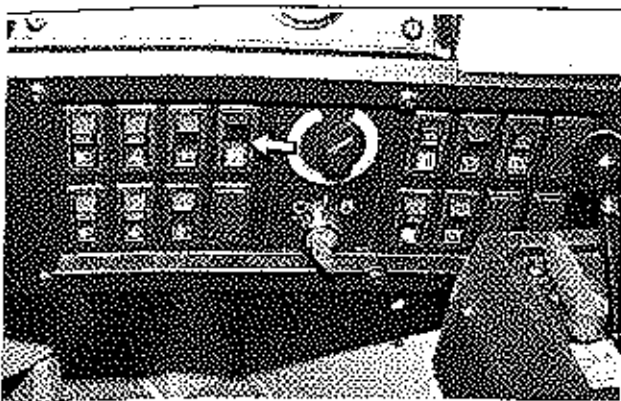


Ilustración 62

g00294302



### Control de traba del estrangulador –

El control de traba del estrangulador (interruptor) se encuentra en el tablero lateral derecho dentro de la cabina. El interruptor mantiene las rpm del motor en una velocidad deseada. Aplique el interruptor para mantener el motor en las rpm actuales. Utilice el control de traba del estrangulador en acarreos largos para evitar la fatiga del conductor. Puede ocurrir fatiga como resultado de deprimir el control manual del regulador durante un período prolongado de tiempo.

**Activado** – Pulse la parte superior del interruptor para aplicar el control de traba del estrangulador.

**Desactivado** – Para soltar el control de traba del estrangulador, pulse la parte inferior del interruptor o pise ligeramente el pedal del trono de servicio.

01016871

## Control de la transmisión

Código SMCS: 3065

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

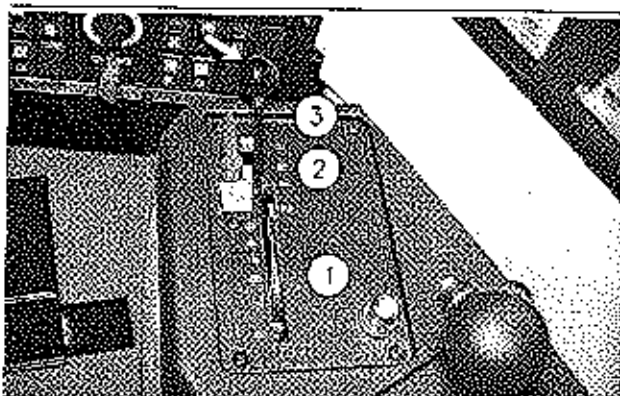


Ilustración 63

g00296504

**Control de la transmisión** – El control de la transmisión (palanca) está a la derecha del asiento del operador.

**Avance (1)** – Mueva la palanca a la velocidad de avance deseada. La transmisión cambiará automáticamente entre la segunda velocidad y cualquier velocidad más alta que se seleccione. El cambio manual es necesario cuando usted cambia entre la primera y la segunda velocidad.

"1" – Posición de PRIMERA VELOCIDAD

"2" – Posición de SEGUNDA VELOCIDAD

"3" – Posición de TERCERA VELOCIDAD

"4" – Posición de CUARTA VELOCIDAD

"5" – Posición de QUINTA VELOCIDAD

"6" – Posición de SEXTA VELOCIDAD

"7" – Posición de SEPTIMA VELOCIDAD

"8" – Posición de OCTAVA VELOCIDAD

**Nota:** Esta máquina está equipada con un interruptor de arranque en neutral. El motor no arrancará a menos que la palanca esté en la posición NEUTRAL.

**Neutral (2)** – Mueva la palanca a la "N" que es la posición NEUTRAL cuando usted estacione la máquina o arranque el motor. La máquina no debe moverse cuando la palanca esté en la posición NEUTRAL.

**Retroceso (3)** – Mueva la palanca hacia adelante hasta la "R" que es la posición de RETROCESO. La máquina se moverá en retroceso.

01016024

## Control de bloqueo de la transmisión en neutral

Código SMCS: 3065; 3183

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

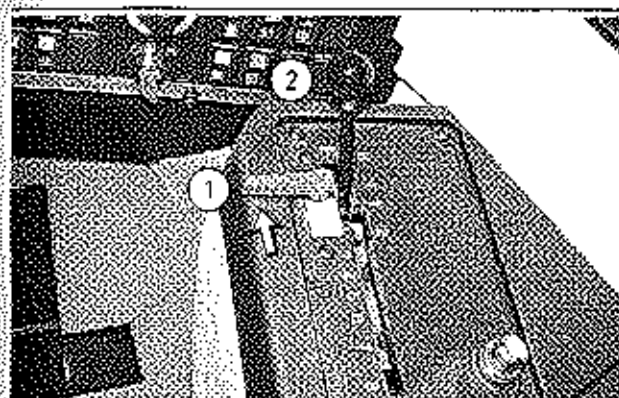


Ilustración 64

g00295523



### Control de traba de la transmisión en

**neutral** – El control de traba de la transmisión en neutral (palanca) está en la consola de control de la transmisión. La consola está a la derecha del asiento del operador.

La palanca impide que el control de la transmisión se mueva fuera de la posición NEUTRAL.

**Nota:** La palanca se muestra en la posición TRABADA.



**TRABADA (1)** – Empuje la palanca y gírela hacia la izquierda. El control de la transmisión se trabará en la posición NEUTRAL.



**DESTABADA (2)** – Empuje la palanca hacia abajo y gírela hacia la derecha. El control de la transmisión se destabará.

01016959

## Control de fijación de la transmisión

Código SMCS: 3065

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

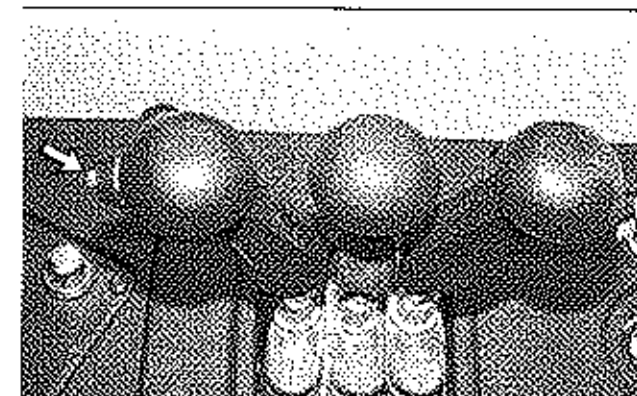


Ilustración 65

g00296608

**Control de fijación de la transmisión** – El control de fijación de la transmisión (interruptor) se encuentra en la palanca de control de la caja que está a la derecha del asiento del operador.

Este interruptor impide que la transmisión cambie de marcha. Utilice el conmutador para cargar o al aproximarse a una cuesta. También se puede utilizar para descargar.

**Activar** – Empuje el conmutador. Después suelte el conmutador para activarlo. El conmutador permanecerá activado.

**Desactivar** – Empuje el conmutador. Después suelte el conmutador para desactivarlo. La transmisión cambiará automáticamente.

01010086

## Control de traba del diferencial

Código SMCS: 3264

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Para evitar daños al diferencial, no conecte el control de traba del diferencial cuando la máquina se desplace a alta velocidad.

No haga girar la máquina cuando la traba del diferencial está conectada.

No conecte el control de traba del diferencial cuando una de las ruedas está girando en vacío. Reduzca la velocidad del motor hasta que la rueda deje de girar en vacío. Esté preparado para usar la traba del diferencial antes de que las ruedas empiecen a resbalar.

En áreas de mucha resistencia, puede ser necesario girar ligeramente la máquina para poder desbloquear la traba del diferencial. También puede ser apropiado reducir la velocidad del motor.

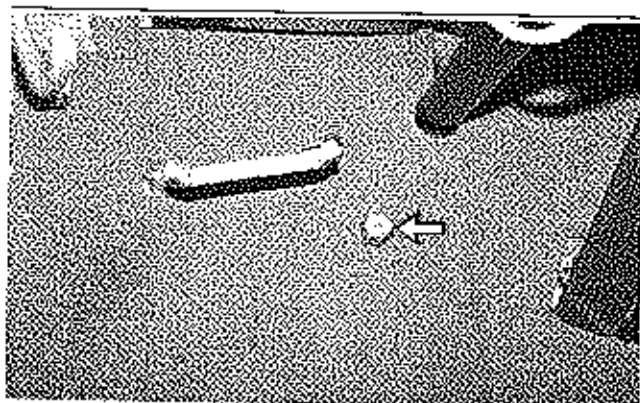


Ilustración 66

g00298005

**Control de la traba del diferencial** – El control de la traba del diferencial (interruptor) está en el piso del compartimiento del operador.

**Trabar** – Empuje hacia abajo el interruptor y sujételo para trabar el diferencial. La traba del diferencial le ayudará a evitar el patinaje de las ruedas. Utilice la traba del diferencial cuando esté cargando en un terreno blando o húmedo. Aplique la traba del diferencial sólo cuando las ruedas no estén patinando.

**Destrabar** – Suelte el interruptor para destrabar el diferencial.

01010087

## Control de dirección

Código SMCS: 4309; 4343

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

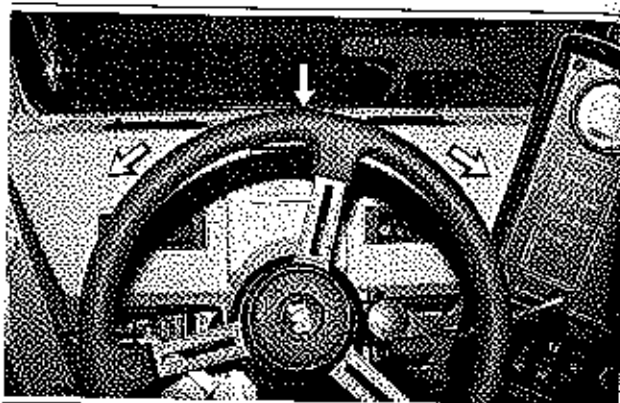


Ilustración 67

g00298006

La dirección de giro de la máquina se controla por el volante de dirección. La máquina girará en la misma dirección en que se gire el volante de dirección.

**Giro a la izquierda** – Mueva el volante de dirección hacia la izquierda para girar la máquina a la izquierda. Gire el volante de dirección aún más hacia la izquierda para hacer un giro a la izquierda más pronunciado.

**Giro a la derecha** – Mueva el volante de dirección hacia la derecha para girar la máquina a la derecha. Gire el volante de dirección aún más hacia la derecha para hacer un giro a la derecha más pronunciado.

01018620

## Control telescópico y de inclinación de la columna de la dirección

Código SMCS: 4310; 4338

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

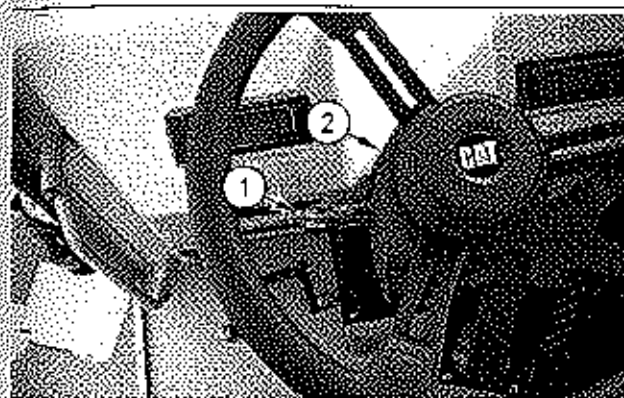


Ilustración 68

g00298217

**Control telescópico y de inclinación de la columna de la dirección** – El control telescópico y de inclinación de la columna de la dirección (palanca) se encuentra en el lado izquierdo de la columna de la dirección.

**Inclinación** – Para inclinar la columna de la dirección, tire hacia arriba en la palanca (1). Mueva entonces la columna de la dirección (2) a la posición deseada. Cuando se suelte la palanca, la columna de la dirección permanecerá en la posición deseada.

**Telescopio** – Para telescopiar la columna de la dirección, empuje la palanca (1) hacia abajo. Mueva entonces la columna de la dirección (2) a la posición deseada. Cuando se suelte la palanca, la columna de la dirección permanecerá en la posición deseada.

01018620

## Control del enganche amortiguado

Código SMCS: 5063; 5313

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ADVERTENCIA

El accionamiento del control de la dirección o del enganche amortiguado puede ocasionar movimientos en el área del enganche, reduciendo súbitamente los espacios libres.

Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte debido al movimiento del enganche si hay una persona en dicha área.

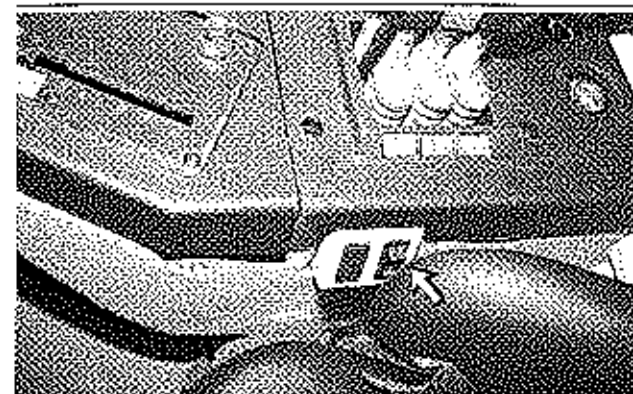


Ilustración 69

g00298211

**Control del enganche amortiguado** – El control del enganche amortiguado (interruptor) se encuentra a la derecha del operador.

**Activado** – Para obtener una suspensión amortiguada, oprima la parte superior del interruptor.

**Desactivado** – Para desactivar la suspensión amortiguada, oprima la parte inferior del interruptor.

**Nota:** El interruptor debe estar en la posición ACTIVADA en todo momento excepto cuando cargue o descargue materiales. Cuando el interruptor esté en la posición DESACTIVADA, el material se esparcirá más uniformemente. Esto le ayudará a obtener tiempos de ciclo más cortos.



101016749

## Control de cierre de la compuerta y de la caja

Código SMCS: 5063

PIN: 4SK1 y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

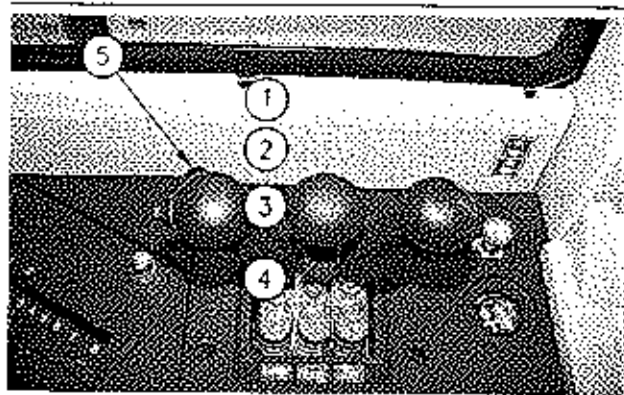



Ilustración 70

g00208020

 **Control de cierre de la compuerta y de la caja** – El control para cerrar la caja (palanca) está situado a la derecha del asiento del operador. El interruptor de cierre de la compuerta (5) está situado en la porilla de la palanca.

**Caja CAIDA RAPIDA(1)** – Empuje completamente la palanca a la derecha para bajar la caja rápidamente. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJAR.

**Caja BAJAR (2)** – Empuje parcialmente la palanca hacia la derecha para bajar la caja lentamente. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJAR. La caja se puede bajar cuando el motor esté parado. Mueva la palanca a la posición BAJAR y deje que la caja baje hasta el terreno.

**Caja FIJAR (3)** – Siempre que se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJAR. La caja permanecerá en la posición que se seleccione.

**Caja LEVANTAR (4)** – Tire de la palanca en dirección del operador para levantar la caja. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJAR.

**Compuerta CERRAR (5)** – Empuje y sostenga el interruptor para cerrar la compuerta.

**Nota:** Este disco le permite operar la caja y la compuerta con una mano.

## Control de la compuerta

Código SMCS: 5063

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

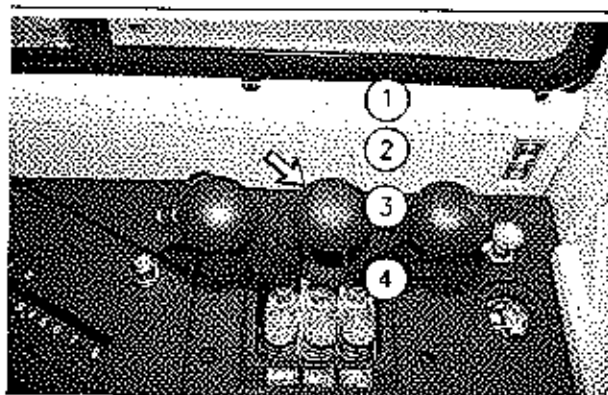



Ilustración 71

g00208020

 **Control de la compuerta** – El control de la compuerta (palanca) se encuentra a la derecha del asiento del operador.

**Compuerta libre (1)** – Empuje la palanca completamente hacia la derecha y suéltela. La palanca permanecerá en la posición LIBRE. Esto permite que la compuerta mantenga un nivel constante.

Se debe utilizar la posición LIBRE cuando esté acarreado una carga. Esto permite que la altura de la caja se ajuste sin derramar material sobre el camino.

**Compuerta cerrada (2)** – Mueva la palanca parcialmente hacia la derecha para cerrar la compuerta. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJA. Se puede bajar la compuerta cuando el motor esté parado. Para bajar la compuerta mueva la palanca a la posición CERRAR.

**Compuerta fija (3)** – La palanca regresará a la posición FIJA cuando se suelte de la posición CERRAR o de la posición ABRIR. La compuerta permanecerá en la posición que sea seleccionada.

**Compuerta abierta (4)** – Tire de la palanca hacia el operador para abrir la compuerta. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJA.

## Control del expulsor

Código SMCS: 5063

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

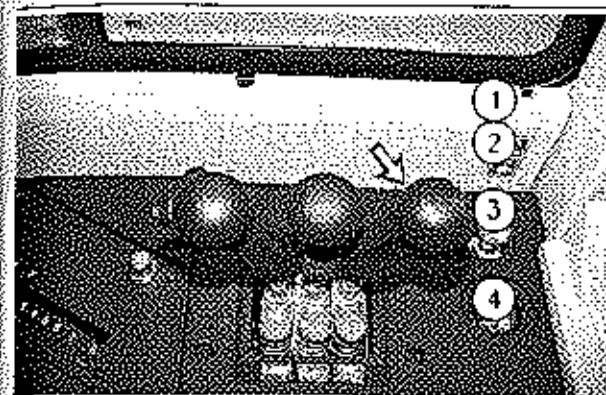



Ilustración 72

g00208020

 **Control del expulsor** – El control del expulsor (palanca) se encuentra a la derecha del asiento del operador.

**Tope de retorno del expulsor (1)** – Empuje la palanca en todo su recorrido hacia la derecha y suéltela. La palanca permanecerá en la posición de tope y el expulsor retrocederá completamente. Cuando el expulsor haya retrocedido completamente, se soltará la palanca y ésta regresará a la posición FIJA.

**Retorno del expulsor (2)** – Empuje la palanca parcialmente hacia la derecha para retroceder el expulsor. Cuando suelte la palanca, el expulsor permanecerá en la posición que sea seleccionada y la palanca regresará a la posición FIJA.

**Fixar el expulsor (3)** – La palanca regresará a la posición FIJA cuando la palanca se suelte desde la posición de RETORNO o desde la posición de AVANCE. El expulsor permanecerá en la posición que se seleccione.

**Avance del expulsor (4)** – Tire de la palanca en dirección hacia el operador para mover el expulsor hacia adelante. Cuando suelte la palanca, el expulsor permanecerá en la posición que se seleccione y la palanca regresará a la posición FIJA.

### ATENCIÓN

No mueva el expulsor hacia adelante con la caja cargada y la compuerta cerrada. La compuerta se puede dañar si mueve el expulsor hacia adelante con la compuerta cerrada.

El expulsor no operará cuando el control de la compuerta esté en la posición LIBRE.

101016706

## Control del sinfín

Código SMCS: 5063

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.



Ilustración 73

g00514848

**Control del sinfín (1)** – El control del sinfín (interruptor) está situado en el lado posterior de la palanca de control de la compuerta. El interruptor se utiliza para engranar y desengranar el sinfín.

**Engranar** – Para engranar el sinfín, mueva el interruptor en sentido opuesto del operador.

**Desengranar** – Para desengranar el sinfín, mueva el interruptor en sentido del operador.

**Nota:** El sinfín tiene que estar engranado cuando cargue o descargue la tralla.

U1016/88

## Control de movimiento inverso del sinfín

Código SMCS: 5063

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

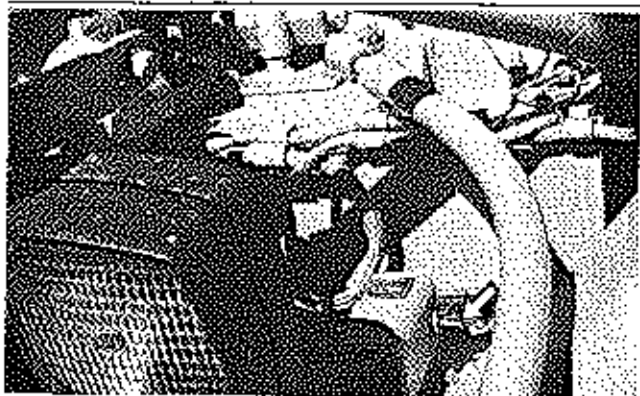


Ilustración 74

g00526063

### ATENCIÓN

El movimiento inverso del sinfín puede ocasionar serios daños al puente de soporte. A fin de impedir daños al puente de soporte, no haga mover el sinfín en sentido inverso más de  $178 \pm 25$  mm ( $7 \pm 1$  pulg.).



**Control de movimiento inverso del sinfín** – El control de movimiento inverso del sinfín (interruptor) está situado en la parte superior de la transmisión en la parte trasera del tractor. Utilice el control de movimiento inverso cuando necesite desalojar un objeto que esté atascado en el sinfín.

**Inversa** – Empuje el interruptor hacia la parte delantera del tractor para la posición INVERSA.

**Desactivada** – El conmutador está cargado por resorte. Este regresará a la posición DESACTIVADA cuando se suelte.

**Nota:** Desengrane el sinfín. Opere el motor en vacío cuando necesite invertir el movimiento del sinfín. Mueva el control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja. Usted debe bajar del tractor para operar el control de movimiento inverso. Todo el personal tiene que estar alejado de las piezas en movimiento.

U1016789

## Antes de arrancar el motor

U1013561

### Inspección alrededor de la máquina

Código SMCS: 1000; 7000

Para un máximo de vida útil de la máquina, realice una inspección detallada alrededor de la máquina antes de subir a la misma y arrancar el motor.

Mire alrededor y debajo de la máquina. Busque para ver si hay acumulación de basura, tornos flojos, fugas de aceite o de refrigerante, piezas rotas o piezas desgastadas.

Inspeccione el estado del accesorio y de los componentes hidráulicos.

Revise el estado de los neumáticos. Ajuste la presión de inflado, si es necesario.

Revise los niveles del aceite, del refrigerante y del combustible.

Quite cualquier acumulación de basura. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de operar la máquina.

Vea en la sección "Procedimiento de Mantenimiento" del Manual de Operación y Mantenimiento, "Inspección a todo alrededor" para una información más detallada sobre la inspección alrededor de la máquina.

## Subida y bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

Al subir y bajar de la máquina hágalo solamente por los lugares que tengan escalones y/o agarraderas.

Antes de subir a la máquina, limpie los escalones y las agarraderas. Inspeccione las escaleras y pasamanos.

Haga todas las reparaciones necesarias.



Ilustración 75

g00100709

Al subir y bajar de la máquina hágalo siempre de frente hacia la misma.

Mantenga un contacto de tres puntos con los escalones y las agarraderas.

**Nota:** Tres puntos de contacto pueden ser los dos pies y una mano y también un pie y las dos manos.

Nunca trate de subir o bajar de una máquina en movimiento.

Nunca salte de la máquina.

No trate de subir o bajar de la máquina cuando usted esté llevando herramientas o suministros. Utilice una cuerda manual para tirar del equipo hasta la plataforma.

No use ningún control como agarradera cuando entre o salga del compartimiento del operador.



01016853

## Ajuste del asiento e inspección del cinturón de seguridad

Código SMCS: 7312; 7327

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

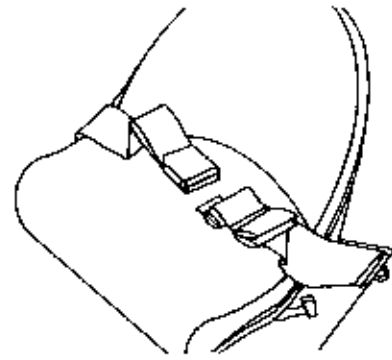


Ilustración 76

g00100790

**Nota:** Ajuste el asiento al comienzo de cada turno o cuando haya un cambio de operadores.

Ajuste el asiento de modo que permita al operador el movimiento completo de los pedales cuando esté sentado y reclinado contra la parte trasera del asiento. El operador puede ajustar el asiento hacia adelante o hacia atrás.

Inspeccione la tornillería de montaje de la correa. Reemplazo la tornillería si está dañada o desgastada. Mantenga apretados los pernos de montaje.

Cíñase el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Asiento" para información adicional. Vea también en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Cinturón de seguridad" para información adicional.

## Arranque del motor

01018751

### Arranque a temperaturas superiores a 0°C (32°F)

Código SMCS: 1000; 7000

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

#### **ADVERTENCIA**

Los gases de escape de los motores diesel contienen productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud.

Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y si está en una zona cerrada, expulse los gases de escape al exterior.

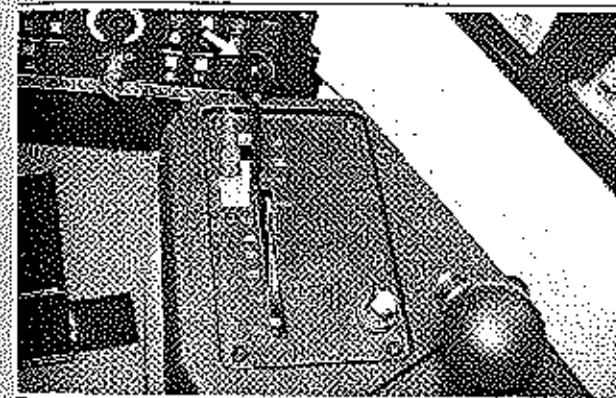


Ilustración 77

g00302080

1. Mueva el control de la transmisión a la posición NEUTRAL.
2. Destrabe la columna de la dirección. Mueva la columna de la dirección a la posición deseada y trábela.

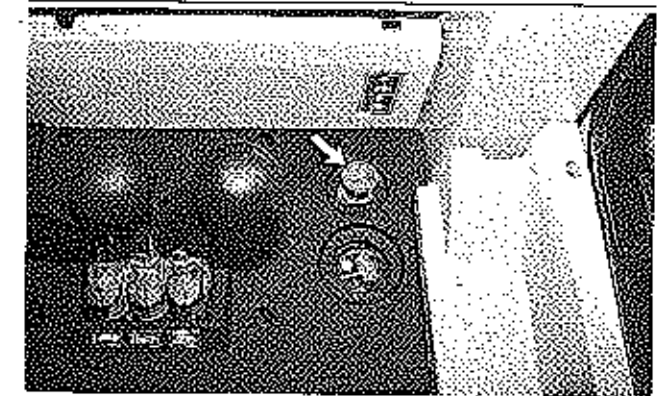


Ilustración 78

g00302200

3. Aplique el freno secundario y de estacionamiento.
4. Mueva las palancas de control a la posición FIJA.
5. Pise ligeramente el pedal de control del regulador. Mantenga pisado el pedal de control del regulador mientras hace girar el motor para arrancar.
6. Gire la llave del interruptor de arranque del motor para arrancar. Suelte la llave del interruptor de arranque cuando el motor arranque. Suelte el pedal de control del regulador después que el motor arranque.

#### ATENCIÓN

No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Permita que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.

Se puede dañar el turbocompresor (si lo tiene) si no se mantiene el motor funcionando a baja velocidad hasta que el manómetro o el indicador de la presión de aceite indiquen que la presión de aceite es suficiente.

U1010888

## Arranques a temperaturas inferiores a 0°C (32°F) con el Auxiliar de Arranque con Éter

Código SMCS: 1000; 1456; 7000

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Inyecte (éter) con el auxiliar de arranque sólo mientras arranca el motor o inmediatamente después de arrancar, hasta que el motor opere correctamente.

Use sólo el éter necesario, porque el uso excesivo de éter puede causar averías a los pistones y anillos.

Espere aproximadamente dos segundos antes de volver a inyectar éter.

Use el éter sólo para arranques en tiempo de frío.

Después de 30 segundos de tratar de arrancar el motor, espere dos minutos para que se enfríe el motor de arranque antes de tratar de arrancar nuevamente.

Se puede averiar el turbocompresor si no se mantiene baja la velocidad (rpm) del motor hasta que la luz indicadora/manómetro indique presión suficiente del aceite.

Nota: Si el motor no consigue arrancar, se debe regresar la llave de arranque a la posición desactivada. Esto permitirá que la llave funcione apropiadamente.

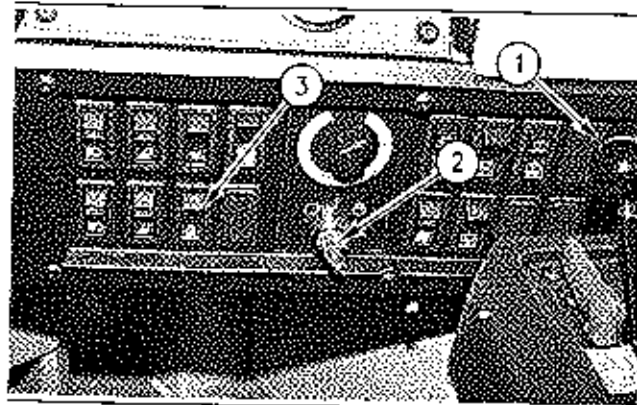


Ilustración 79

003225866

1. Mueva el control de la transmisión (1) a la posición NEUTRAL (N).

2. Desbloquee la columna de la dirección. Muova la columna de la dirección a la posición deseada y trábela.
3. Aplique el freno secundario y de estacionamiento.
4. Mueva las palancas de control a la posición FIJA.
5. Gire la llave del interruptor de arranque del motor (2) a la posición ARRANCAR para arrancar el motor.
6. Oprima la parte superior del interruptor del auxiliar de arranque con éter (3) y suéltelo.
7. Opere el interruptor del auxiliar de arranque con éter a intervalos de dos segundos mientras hace girar el motor. Continúe así hasta que el motor arranque y funcione con suavidad.
8. Después que el motor arranque suelte la llave del interruptor y el pedal de control del regulador.

### ATENCIÓN

Si la presión del aceite no aumenta en 10 segundos como máximo después de arrancar el motor, pare el motor y efectúe las reparaciones necesarias.

Para arrancar a temperaturas inferiores a -18°C (0°F), es recomendable el uso de auxiliares de arranque en tiempo frío. Puede ser necesario uno de los siguientes:

- Un calentador del refrigerante
- Un calentador de combustible
- Un calentador del agua de las camisas
- Capacidad adicional de la batería

A temperaturas por debajo de -23°C (-10°F), consulte a su distribuidor Caterpillar. Para obtener información adicional vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, SSB05898, *Recomendaciones para tiempo frío*.

U10108771

## Arranque con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 7000

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases inflamables que pueden explotar causando lesiones al personal.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Estas pueden causar la explosión de los gases. No permita que los extremos de los cables auxiliares de arranque hagan contacto entre sí o con la máquina.

No fume cuando compruebe el nivel del electrolito de las baterías.

El electrolito es un ácido que puede causar lesiones si hace contacto con la piel o los ojos.

Póngase siempre anteojos de protección cuando arranque una máquina con cables auxiliares.

Los métodos inadecuados de arranque con cables auxiliares pueden causar explosiones y lesiones.

Conecte siempre el cable positivo (+) al borne positivo (+) de la batería y el cable negativo (-) al borne negativo (-) de la batería.

Arranque sólo con una batería de igual voltaje que el de la batería que no funciona.

Apague todas las luces y accesorios de la máquina que no funciona. Si no lo hace, se activarán al conectar el fuente de energía auxiliar.

### ATENCIÓN

Cuando arranque con otra máquina, cerciórese de que las máquinas no hagan contacto entre sí. Esto evitará daños en los cojinetes del motor y a los circuitos eléctricos.

Desconecte el interruptor general de la batería. Esto evitará daños en los componentes eléctricos de la máquina que no funciona.

Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Use sólo el mismo voltaje para arrancar con cables auxiliares. El uso de un voltaje más alto daña el sistema eléctrico.

Las baterías libres de mantenimiento muy descargadas no se recargarán completamente con el alternador solamente después de arrancar la máquina con cables auxiliares. Estas baterías deben cargarse al voltaje adecuado con un cargador de baterías. Muchas baterías que se cree que son inservibles en realidad pueden recargarse.

Para obtener información más completa sobre la carga y prueba de baterías, consulte la Instrucción Especial, SSS7633, *Procedimiento de prueba de las baterías*. Este documento está disponible por intermedio del distribuidor Caterpillar.

Cuando no se tengan receptáculos de arranque auxiliar disponibles, utilice el siguiente procedimiento.

1. Determine la causa de que el motor no responda al arranque. Vea la Instrucción Especial, SEHS7768 para conocer las instrucciones sobre el uso de un Grupo Analizador 6V-2150. Este es un procedimiento válido aun cuando la máquina no tenga un conector de diagnóstico.
2. Aplique el freno de estacionamiento en la máquina inutilizada. Coloque la transmisión en neutral. Baje el equipo al suelo. Mueva todos los controles a la posición FIJA.
3. Gire el interruptor de arranque del motor en la máquina inutilizada a la posición DESACTIVADA. Desactive todos los accesorios.
4. Gire el interruptor general en la máquina inutilizada a la posición CONECTADA.
5. Mueva la máquina que se utiliza como fuente de energía eléctrica cerca de la máquina inutilizada de modo que los cables auxiliares de arranque alcancen a la máquina inutilizada. **No deje que las máquinas hagan contacto entre sí.**



- 6. Pare el motor de la máquina que se utiliza como fuente de energía eléctrica. Si utiliza una fuente auxiliar de suministro, desconecte el sistema de carga.
- 7. Cerciórese de que las tapas de batería en ambas máquinas estén ajustadas y correctamente colocadas. Cerciórese de que las baterías en la máquina inutilizada no estén congeladas. Asegúrese de que las baterías tengan suficiente electrolito.

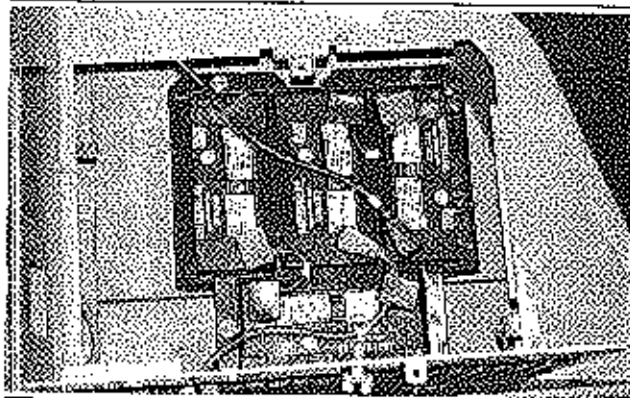


Ilustración 80 g00103797

- 8. Los extremos positivos del cable auxiliar de arranque son rojos. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Algunas máquinas tienen juegos de baterías.

**Nota:** Las baterías en serie pueden estar situadas en compartimientos separados. Use el terminal que se conecta al solenoide del motor de arranque. Esta batería o el juego de baterías están normalmente en el mismo lado de la máquina o: que está el motor de arranque.

No deje que las abrazaderas del cable positivo hagan contacto con ningún metal a excepción de los bornes de la batería.

- 9. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de energía eléctrica.
- 10. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica.

En los sistemas de baterías de 24 voltios, el terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica se conecta al interruptor general en el mismo juego de baterías que se utiliza en el Paso 9.

- 11. Finalmente, conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bastidor de la máquina inutilizada. No conecte el cable auxiliar de arranque al poste de la batería. No deje que los cables auxiliares de arranque toquen los cables de la batería, las tuberías de combustible, las tuberías hidráulicas ni cualquier pieza en movimiento.
- 12. Arranque el motor de la máquina que se utiliza como una fuente de energía eléctrica o energice el sistema de carga de la fuente auxiliar de energía.
- 13. Espere al menos dos minutos antes de intentar el arranque de la máquina inutilizada. Esto permitirá que las baterías en la máquina inutilizada se carguen parcialmente.
- 14. Intente arrancar el motor inutilizado. Vea el procedimiento correcto para el arranque en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque por encima de 0°C (+32°F)".
- 15. Desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso en que los conectó, después de arrancar el motor inutilizado.
- 16. Concluya el análisis de la falla del sistema de arranque y/o del sistema de carga de la máquina inutilizada.

### Arranque mediante receptáculo de arranque auxiliar

Código SMCS: 1000; 7000

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

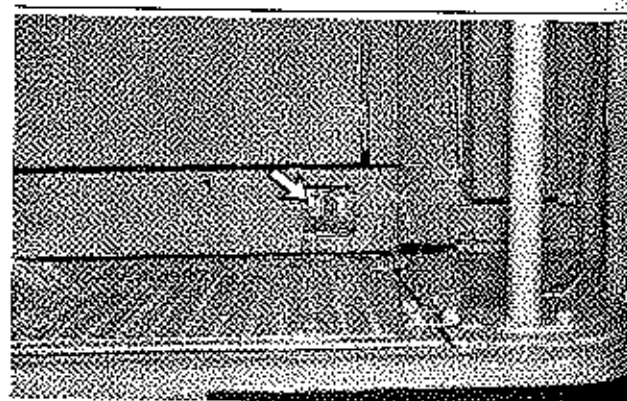


Ilustración 81 g00303714

El receptáculo de arranque auxiliar se encuentra en el lado delantero derecho del tractor.

Algunos productos Caterpillar se pueden equipar con receptáculos de arranque auxiliar como una pieza estándar. Todas las demás máquinas se pueden equipar con un receptáculo de servicio de repuesto. De esa forma, hay siempre un receptáculo permanente disponible para el arranque desde una fuente auxiliar.

Hay también disponibles dos conjuntos de cable para el arranque de la máquina descompuesta a partir de una fuente auxiliar en otra máquina que esté equipada con este receptáculo o con un paquete de suministro eléctrico auxiliar. El Distribuidor Caterpillar le puede proporcionar los cables correctos para su aplicación.

1. Haga la determinación inicial de la falla de la máquina para su arranque. Vea en la Instrucción especial, SEHS7768, *Uso del Grupo Analizador de Carga para el Arranque 6V-2150*. El procedimiento es aplicable incluso si la máquina no tiene un conector de diagnóstico.

2. Mueva el control de la transmisión de la máquina descompuesta a la posición NEUTRAL. Aplique el freno de estacionamiento. Baje los accesorios al suelo. Mueva todos los controles a la posición FIJA.

3. Gire el interruptor de arranque del motor en la máquina descompuesta a la posición DESACTIVADA. Desactive todos los accesorios.

4. En la máquina descompuesta, gire el interruptor general (si tiene) a la posición CONECTADA.

5. Mueva la máquina que se va a utilizar como fuente de energía eléctrica de manera que los cables auxiliares de arranque puedan alcanzar la máquina descompuesta. **No deje que las máquinas hagan contacto entre sí.**

6. Pare el motor en la máquina que se va a utilizar como fuente de energía eléctrica. Si utiliza una fuente auxiliar de suministro eléctrico, desconecte el sistema de carga.

7. En la máquina descompuesta, quite la tapa contra polvo. Conecte el cable auxiliar de arranque apropiado al receptáculo de arranque auxiliar.

8. Conecte el otro extremo del cable auxiliar de arranque al receptáculo de arranque auxiliar que está en la fuente de energía eléctrica.

9. Arranque el motor en la máquina que se va a utilizar como fuente de energía eléctrica. Si utiliza una fuente auxiliar de suministro eléctrico, energice el sistema de carga en la fuente auxiliar de suministro eléctrico.

10. Espere durante un mínimo de dos minutos mientras las baterías en la máquina descompuesta se cargan parcialmente.

11. Intente arrancar el motor descompuesto. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque por encima de 0° C (+32° F)" para el procedimiento de arranque correcto.

12. Desconecte el cable auxiliar de arranque de la fuente de energía eléctrica después de arrancar el motor que estaba descompuesto.

13. Desconecte el otro extremo del cable auxiliar de arranque de la máquina descompuesta. Reinstale las tapas contra polvo.

14. Cuando el motor funcione y el sistema de carga esté en operación, concluya el análisis de las fallas en el sistema de arranque y carga de la máquina descompuesta, según se requiera.

15. Después de arrancar la máquina con una fuente auxiliar, las baterías sobrecargadas no se recargarán completamente con el alterriador solamente. Hay que cargar las baterías al voltaje apropiado mediante un cargador de baterías. Muchas baterías que se consideran inservibles todavía se pueden volver a cargar.

01016952

## Después de arrancar el motor

Código SMCS: 1000; 7000

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

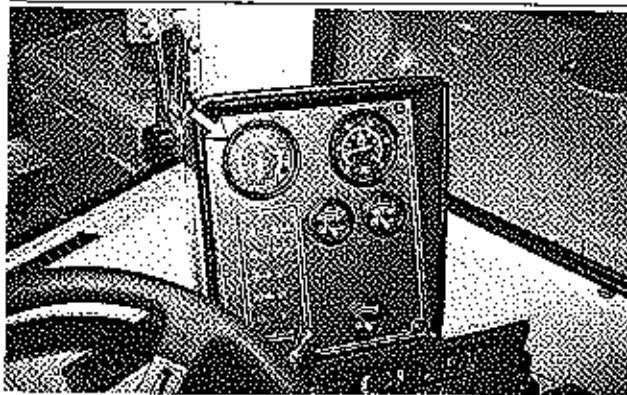


Ilustración 82

900307808

### ATENCIÓN

Mantenga baja la velocidad del motor hasta que se apague el indicador de presión de aceite del motor.

Si no se apaga el indicador en diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de volver a arrancar el motor. Si no se corrige el problema se pueden causar averías al motor.

1. Mientras el motor esté frío, hágalo funcionar en la velocidad baja en vacío durante al menos cinco minutos. Active y desactive los controles del accesorio. Esto ayudará a calentar los componentes hidráulicos.

Haga funcionar todos los controles uno tras otro para permitir que el aceite caliente circule a través de todos los cilindros hidráulicos y todas las tuberías hidráulicas.

Mientras opera el motor en la velocidad baja en vacío para su calentamiento, observe las siguientes recomendaciones:

- Si la temperatura es mayor de 0°C (32°F), caliente el motor durante aproximadamente 15 minutos.
- Si la temperatura es menor de 0°C (32°F), caliente el motor durante aproximadamente 30 minutos.
- Si la temperatura es menor de -18°C (0°F) o si las funciones hidráulicas son lentas, puede ser necesario algún tiempo adicional.

2. Mueva hacia arriba el conmutador de prueba de tablero del sistema monitor electrónico (EMS). La alarma de acción debe sonar. Las luces indicadoras de advertencia se deben encender. La luz de acción debe destellar.
3. Suelte el conmutador de prueba del tablero. Todas las luces indicadoras de advertencia y la luz de acción se deben apagar. La alarma de acción se debe apagar también. Si las luces indicadoras de advertencia y la luz de acción no se apagan, pare el motor. Asegúrese de que se realicen todas las reparaciones necesarias antes de volver a arrancar la máquina.
4. Durante la operación de la máquina, observe frecuentemente las luces indicadoras de advertencia y los medidores.
5. Revise el nivel del aceite hidráulico y el nivel de aceite de la transmisión. Mantenga los niveles del aceite en la marca "FULL" (Lleno).

## Operación de la máquina

01016717

### Información sobre operación de la máquina

Código SMCS: 7000

Para evitar lesiones, asegúrese de que ninguna persona esté en la máquina ni cerca de la máquina. Para evitar lesiones, mantenga la máquina bajo control en todo momento.

Reduzca la velocidad del motor cuando maniebre en espacios reducidos o cuando vaya sobre una colina.

Seleccione la velocidad de desplazamiento apropiada antes de comenzar a conducir la máquina cuesta abajo. No cambie el control de la transmisión mientras va cuesta abajo.

Cuando conduzca la máquina cuesta abajo, utilice la misma velocidad que usaría para conducir la máquina cuesta arriba.

No permita que el motor se sobrecaliente cuando vaya cuesta abajo. Utilice el control del freno de servicio para reducir la sobrevelocidad del motor cuando vaya cuesta abajo. Nunca desplace la máquina en rueda libre.

Mueva la transmisión a primera velocidad antes de empezar a conducir la máquina cuesta abajo. Debe mover la transmisión a primera velocidad cuando el peso de la carga esté ayudando a empujar la máquina.

### Al operar la máquina

1. Revise si hay espacio libre adecuado alrededor de la máquina.
2. Ajuste el asiento del operador.
3. Ajuste los espejos.
4. Ajuste la columna de la dirección.
5. Cíñase el cinturón de seguridad.
6. Levante la caja para pasar por encima de todos los obstáculos.
7. Pise el control del freno de servicio para evitar que la máquina se mueva.

8. Empuje el control del freno de estacionamiento y del freno secundario a fin de soltar el freno de estacionamiento.
9. Desconecte el control de traba en neutral de la transmisión.
10. Mueva el control de la transmisión al sentido de marcha deseado y la velocidad apropiada.
11. Suelte el control del freno de servicio.
12. Pise el pedal de control del regulador hasta que alcance la velocidad deseada del motor.
13. Conduzca la máquina hacia adelante para tener la mejor visibilidad y el mejor control.

### ATENCIÓN

Para comodidad del operador y máxima vida útil de los componentes del tren de fuerza, se recomienda la desaceleración y/o el frenado antes de hacer cualquier cambio direccional.

01016775

## Freno de estacionamiento

Código SMCS: 7000

### ADVERTENCIA

El freno de estacionamiento se autoaplica cuando la presión del aceite de freno cae por debajo del mínimo de presión operativa adecuado. Pueden ocurrir lesiones personales debido a la parada súbita de la máquina.

Si la presión de aire del sistema de freno cae por debajo de la presión operativa normal, sonará una alarma de acción y destellarán los indicadores de alerta del freno de estacionamiento en el tablero del operador. La luz indicadora de acción comenzará a destellar.

Si la presión cae aún más allá, el freno de estacionamiento se autoaplicará.

Esté preparado para una parada súbita. Corrija la causa de pérdida de presión de aire. No mueva la máquina sin la presión normal de aire del freno.

### ATENCIÓN

Mover la máquina con el freno de estacionamiento aplicado puede causar un desgaste excesivo o daños a los frenos. Si es necesario, haga que los frenos sean reparados antes de operar la máquina.



101016640

## Dirección secundaria

Código SMCS: 7000

Si la luz indicadora de advertencia del sistema primario de dirección (1) destella, conduzca inmediatamente la máquina a un lugar conveniente y detenga la máquina.

Haga todas las reparaciones necesarias antes de volver a poner la máquina en operación.

El esfuerzo que se necesita para la dirección y frenado aumentará cuando se pare el motor.

La dirección secundaria funciona solamente mientras la máquina está en movimiento.

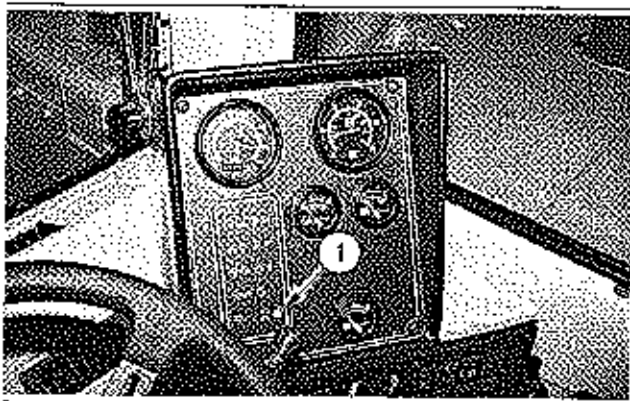


Ilustración 83

g00015023

La luz indicadora de advertencia del sistema de dirección primaria indica que la dirección primaria ha fallado. Además, esta luz indicadora de advertencia muestra que la dirección secundaria está activa.

## Comprobación del sistema de dirección secundaria

Compruebe el sistema de dirección secundaria utilizando el siguiente procedimiento:

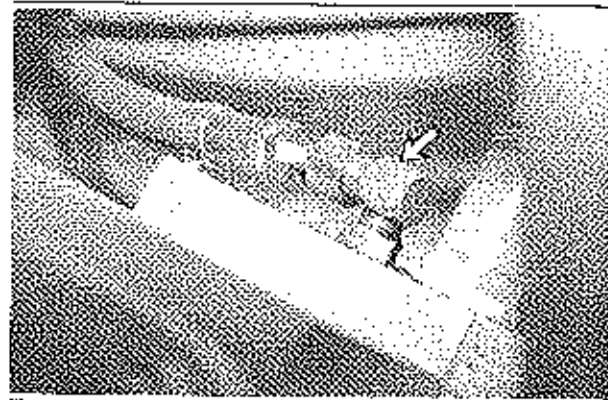


Ilustración 84

g0010082

1. Instale una te, un acoplador de desconexión rápida, un manómetro y una manguera en el sistema de dirección secundaria. Instale los componentes entre la bomba suplementaria impulsada por desplazamiento y la válvula de retención.
2. Arranque el motor. Opere la máquina aproximadamente a 16 km/h (10 millas/h).
3. Conduzca la máquina en línea recta.
4. Observe que el manómetro muestre una presión baja.

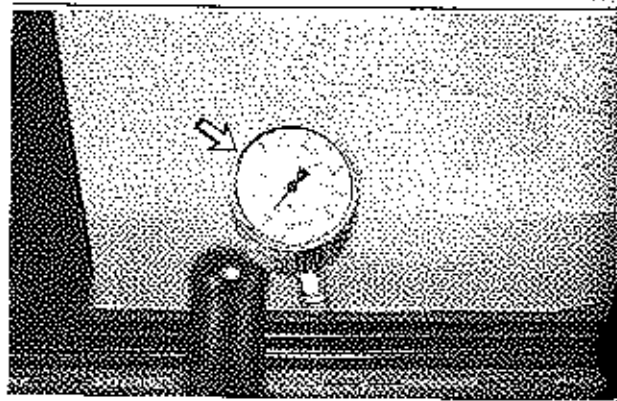


Ilustración 85

g0010082

5. Gire lo suficiente el volante de dirección para producir una corrección significativa de la dirección. Observe el manómetro. La presión debe aumentar aproximadamente 1378 kPa (200 lb/pulg<sup>2</sup>). El aumento de presión indica que el sistema de dirección secundaria está funcionando. Un aumento mínimo de presión o no aumento de presión indican un problema. Consulte con el Distribuidor Caterpillar para realizar los ajustes o reparaciones necesarios al sistema.

6. Detenga la máquina. Quite el manómetro y la manguera del sistema de dirección secundaria.

101016626

## Cambio de velocidad y sentido de marcha

Código SMCS: 1000; 7000

Una vez que el operador esté familiarizado con las características de la transmisión, puede adaptar el funcionamiento de la transmisión a una variedad de condiciones de operación que se encuentran normalmente.

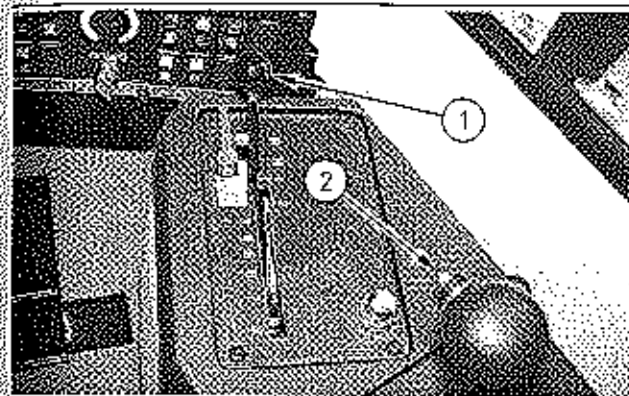


Ilustración 86

g00315046

La velocidad en retroceso, la primera velocidad en avance y la segunda velocidad de avance están siempre en el mando del convertidor de par. Estas velocidades tienen que ser seleccionadas manualmente.

La gama automática para la tercera velocidad a través de la octava velocidad está siempre en mando directo. Para cada condición del trabajo, la transmisión hará automáticamente los cambios ascendentes y descendentes entre la segunda velocidad y la velocidad más alta que se vaya a utilizar. Mueva el control de la transmisión (1) en una operación suave. Durante los ciclos de carga, acarreo y descarga, no se recomiendan los cambios manuales.

Utilice el control de fijación de la transmisión (2) para impedir los cambios indeseados.

### ATENCIÓN

Antes de hacer un cambio de dirección, la máquina tiene que estar parada y el motor en la velocidad baja en vacío. Después de mover el control de la transmisión, no acelere hasta después que haya sido el sentido la acción de los embragues de la transmisión.

## Cambios ascendentes

A medida que se acelere el motor y aumente la velocidad de desplazamiento, la transmisión cambiará ascendentemente.

A medida que la velocidad de desplazamiento siga aumentando, la transmisión hará los cambios ascendentes de uno en uno. La transmisión hará automáticamente los cambios ascendentes entre la segunda velocidad y la velocidad más alta que se haya seleccionado. La transmisión dejará de cambiar cuando se alcance la velocidad seleccionada.

El movimiento de la palanca de control de la transmisión no asegura el cambio inmediato de la transmisión. Los cambios de la transmisión están regulados por la velocidad de desplazamiento de la máquina.

Utilice el control de fijación de la transmisión para evitar cambios ascendentes indeseados cuando la máquina se aproxime a una cuesta.

Utilice el control de fijación de la transmisión para evitar cambios ascendentes indeseados cuando la máquina esté cargando y descargando material en un terreno difícil.

## Cambios descendentes

Si se reduce la velocidad de desplazamiento o si un aumento en la carga disminuye la velocidad del motor, la transmisión hará automáticamente los cambios descendentes para seleccionar la velocidad correcta de la transmisión.

### ATENCIÓN

La transmisión está equipada con un restrictor de los cambios descendentes. La transmisión no necesariamente hará un cambio descendente cuando se mueva el control de la misma. Esto protege contra la sobrevelocidad del motor.

No haga cambios descendentes con el control de fijación de la transmisión aplicado. Cuando se suelte el control de fijación de la transmisión, la velocidad de desplazamiento puede disminuir súbitamente o el motor puede caer en una sobrevelocidad.

El cambio descendente accidental del control de la transmisión no significa un cambio inmediato de la transmisión.

Si la máquina continúa reduciendo la velocidad o si la máquina se trae a una parada, la transmisión hará automáticamente los cambios descendentes de uno en uno. La transmisión siempre regresa a la segunda velocidad. Mueva el control de la transmisión hacia la posición NEUTRAL si se detiene la máquina.

## Inhibidor de cambios

Código SMCS: 3168

No está impedido el cambio desde cualquier velocidad a la posición NEUTRAL.

## Cambio normal

Cuando la velocidad del motor disminuya a aproximadamente 1400 rpm tendrá lugar un cambio automático descendente. Cuando la velocidad del motor aumente a aproximadamente 2025 rpm tendrá lugar un cambio automático ascendente. La carga que se pone en la máquina es lo que determina el cambio de la transmisión.

Si la velocidad de desplazamiento es menor de 10 km/hora (6 millas/hora) en cualquier velocidad de avance y se mueve la palanca de cambios a "RETROCESO", la transmisión cambiará inmediatamente a "RETROCESO". La transmisión cambiará automáticamente a la posición NEUTRAL cuando la velocidad de desplazamiento sea mayor de 10 km/h (6 millas/h) y si se mueve el control de la transmisión a la posición RETROCESO. La transmisión cambiará automáticamente a la posición RETROCESO cuando la velocidad de desplazamiento disminuya a menos de 10 km/h (6 millas/h).

## Control de traba de la transmisión activado

Cuando el control de traba de la transmisión se sitúa en la posición ACTIVADA, los cambios automáticos quedan impedidos. Los cambios automáticos descendentes quedan impedidos a menos que el motor esté en una condición de baja velocidad. La transmisión hará el cambio descendente automáticamente si las rpm del motor bajan demasiado. Se tienen condiciones de baja velocidad cuando las rpm del motor caen por debajo de 1000 rpm. Los cambios automáticos ascendentes quedan impedidos a menos que el motor esté en una condición de sobrevelocidad. La transmisión hará el cambio ascendente automáticamente si la velocidad del motor alcanza un 120% de alta en vacío.

## Operación de frenado

Código SMCS: 7000

El sistema de frenos está formado por tres controles separados.

## Freno de servicio

Todas las ruedas de la mototrailla están equipadas con frenos de aire. La presión de aire acciona los frenos de aire cuando el operador pisa el pedal de freno de servicio (1). La fuerza de frenado aumenta a medida que se aumenta la presión del pedal.

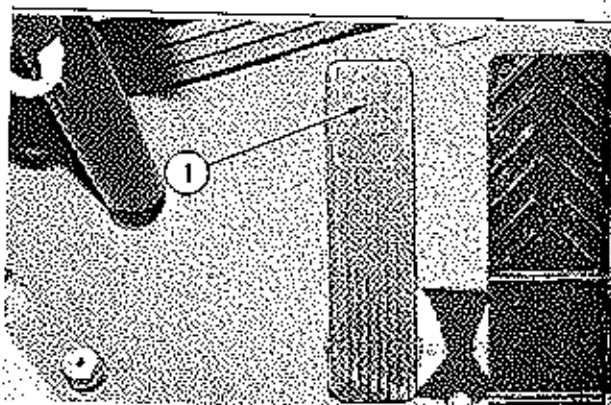


Ilustración 87

El freno de servicio en las mototraillas está diseñado para detener la máquina. No se debe utilizar el freno de servicio repetidamente para reducir parcialmente la velocidad de la máquina durante la operación del retardador.

## Freno de estacionamiento

Las cuatro ruedas de la mototrailla están equipadas con frenos de estacionamiento, de aplicación por resorte. Los frenos de estacionamiento y de servicio utilizan el mismo accionador para su activación.

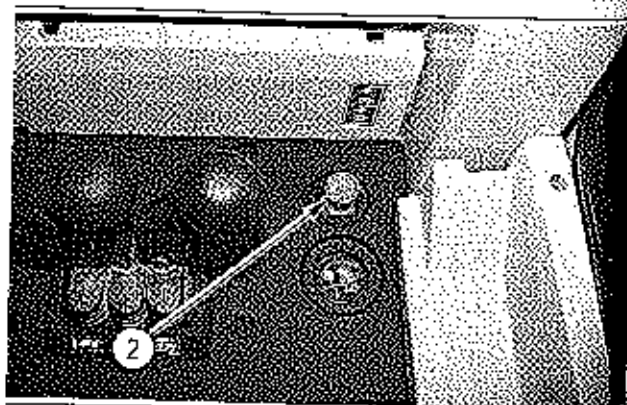


Ilustración 88

1010163

Tire del control de freno de estacionamiento y secundario (2) hacia afuera. Esto descargará la presión de aire y permitirá que los resortes accionen los frenos de estacionamiento.

Si la presión de aire del freno cae por debajo de 280 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>), la alarma de acción sonará y los frenos de estacionamiento se conectarán automáticamente.

La alarma de acción sonará también si el control de la transmisión se mueve fuera de la posición NEUTRAL durante la conexión del freno de estacionamiento.

## Retardador

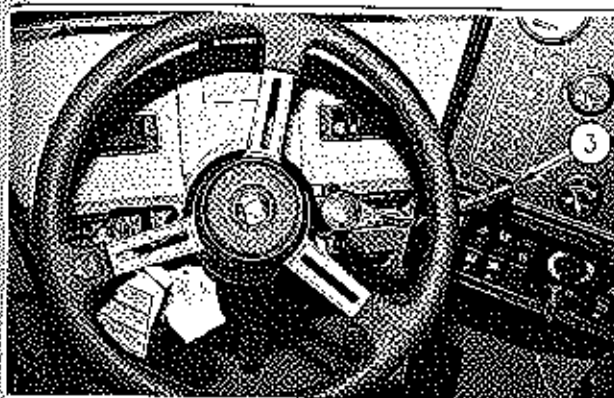


Ilustración 88

El retardador es un acoplamiento fluido que se monta en la caja de volante del motor. Aplique el retardador (3) para reducir la velocidad de desplazamiento de la máquina. La transmisión tiene que estar activada para que impulse el rodete del retardador.

Utilice el retardador para evitar la sobrevelocidad del motor en una pendiente.

Utilice el retardador para ayudar a detener la máquina. El retardador no detendrá completamente la máquina ni mantendrá la máquina estacionaria.

**Nota:** Utilice el retardador al menos una vez durante cada día de trabajo para mantener los sellos lubricados.

## Retardo en una pendiente

La selección de velocidad es muy importante porque una velocidad más baja aumenta la fuerza eficaz del retardador. Por lo general, la velocidad que se debe utilizar para conducir cuesta abajo una máquina cargada es la misma que se utiliza para llevar esa máquina vacía cuesta arriba en una pendiente similar. Ajuste la velocidad después de una operación de prueba.

Antes de comenzar a moverse cuesta abajo, reduzca la velocidad de la máquina. Anticípese la necesidad de utilizar el retardador para aplicarlo. El retardador se aplicará generalmente en menos de cuatro segundos. Reduzca la transmisión a la velocidad inferior necesaria.

Seleccione la velocidad apropiada de la transmisión que permita que el retardador mantenga una velocidad de desplazamiento segura con poco uso del freno de servicio.

Para asegurar el enfriamiento máximo y el mejor efecto de retardación, seleccione la velocidad apropiada de la transmisión que mantenga la velocidad del motor por encima de 1800 rpm. No deje que la velocidad del motor exceda de 2300 rpm. No deje que la temperatura del aceite del convertidor/retardador exceda de 135°C (275°F). Seleccione una velocidad más baja, si es necesario.

Desplácese a la mejor velocidad promedio. Reduzca siempre la velocidad de motor cuando aplique los frenos de servicio. No intente realizar todo el frenado en la parte inferior de una colina. Mantenga firme el frenado mientras la velocidad de desplazamiento esté bajo control.

En una cuesta abajo larga, tratar de mantenerse en una velocidad más baja utilizando el retardador pudiera no ser exitoso. La velocidad del motor pudiera aumentar más allá de la gama verde de operación.

Utilice los frenos de servicio hasta que se reduzca la velocidad. Si es necesaria una fuerza de frenado adicional, tire del control del freno de estacionamiento y del freno secundario para añadir más fuerza de frenado. Si existen las condiciones apropiadas puede arrastrar la caja de la tralla para reducir la velocidad de la máquina.

Utilice el retardador cuando esté a punto de entrar en un área de corte o de descarga. Esto permitirá que la transmisión reduzca la velocidad.

## Condiciones importantes durante el retardo

La velocidad de desplazamiento tiene que ser adecuada para los ambientes de operación. Opere la máquina en un régimen que no ocasione el recalentamiento del retardador.

El frenado debe ser firme. No trate de frenar en una corta distancia mientras opera a una velocidad rápida.



**ATENCIÓN**

La sobrevelocidad del motor puede causar serios daños. Mantenga el indicador del tacómetro en la gama de operación verde.

U1016829

## Traba del diferencial

Código SMCS: 7000

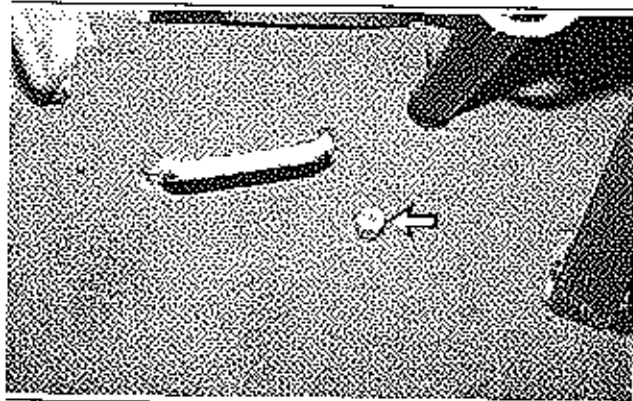


Ilustración 90

U0099006

Trabe el diferencial cuando la tracción sea deficiente. Ambas ruedas girarán a la misma velocidad.

La traba del diferencial proporcionará tracción máxima en todo momento. La traba del diferencial puede impedir el patinaje de las ruedas. Utilice el pedal de traba del diferencial cuando la máquina se esté moviendo en un terreno blando o húmedo. El patinaje excesivo o incontrolado de las ruedas puede ocasionar el desgaste acelerado de ciertos componentes del tren de mando.

Para impedir los daños a la traba del diferencial, no aplique el control de la traba del diferencial en velocidades altas.

No gire la máquina mientras la traba del diferencial esté aplicada.

No aplique el control de la traba del diferencial mientras una rueda esté patinando. Disminuya las rpm del motor hasta que la rueda deje de patinar. Anticípese al uso de la traba del diferencial antes de que ocurra el patinaje de las ruedas.

El diferencial normalmente se destraba cuando se suelta el interruptor que está en el piso. Puede ser necesario girar la máquina ligeramente en áreas de alta resistencia para facilitar el acstrabe del diferencial. También puede ser útil una disminución en las rpm del motor.

## Técnicas de operación

U1016752

### Información sobre las técnicas de operación

Código SMCS: 7000

**Nota:** Algunas ilustraciones en esta sección pueden ser diferentes de su máquina. Las ilustraciones son ejemplos típicos de técnicas de operación.

Es preferible cargar la máquina en línea recta.

No sobrecargue la caja.

U1016788

### Método de carga

Código SMCS: 7000

1. Cargue su trailla en el sentido de la carga.
2. Cuando llegue al corte, reduzca la velocidad de desplazamiento mediante el uso del freno de servicio o del retardador. La transmisión hará automáticamente los cambios de velocidad descendentes. La mayoría de la carga se hace en segunda velocidad.
3. Mueva el interruptor del enganche amortiguado a la posición DESCONECTADA para hacer un corte parejo.
4. Mueva el expulsor a la parte trasera de la caja.

**Nota:** El expulsor se debe mover siempre a la parte trasera de la caja, al finalizar la descarga de la carga. Así se reducirá la posibilidad de daños al cilindro debido a los rebotes.

5. Aplique la traba del diferencial.

**Nota:** No aplique el control de traba del diferencial mientras una rueda esté patinando. No gire la trailla con el diferencial en la posición TRABADA.

6. Abra la compuerta parcialmente.

**Nota:** Mantenga la compuerta abierta sólo lo suficiente para impedir que el material se apile delante del reborde o que se derrame de la caja.

7. Cuando la transmisión haga los cambios descendentes hasta la velocidad deseada, mueva el control de fijación de la transmisión a la posición CONECTADA.

8. Mantenga las rpm del motor dentro de la gama de operación. Comience el corte.

9. Se puede utilizar un empujador en los modelos que no estén equipados con un sinfín. Debe mantener una velocidad de desplazamiento constante hasta que el empujador haga contacto.

10. Baje la caja hasta una profundidad de corte que sea eficiente para cargar el material.

**Nota:** El corte debe ser de poca profundidad para permitir que la máquina se mueva a una velocidad constante. Si el corte es demasiado profundo, se puede dificultar el funcionamiento del motor. También puede ocurrir un patinaje excesivo de los neumáticos.

Disminuya la profundidad de corte si se empieza a dificultar el funcionamiento del motor o si los neumáticos patinan.

Utilice la primera velocidad si se necesita una mayor torsión en las ruedas.

**Nota:** En condiciones rocosas, utilice un tractor de cadenas como empujador. Cambie la transmisión de la trailla a la posición NEUTRAL. Esto permitirá que el tractor de cadenas proporcione toda la fuerza motriz, con lo cual se reducirá considerablemente el daño a los neumáticos de la trailla. Mantenga la velocidad del motor por encima de 1500 rpm para proporcionar la mejor respuesta del control hidráulico.

11. Conduzca la máquina durante la carga tan en línea recta como sea posible.

12. No recargue la caja. Recargar la caja baja la eficiencia de la máquina.

13. Cuando la caja esté llena, levántela a medida que conduce en avance. El corte será más parejo.

14. Cierre la compuerta. Mueva el control de la compuerta a la posición LIBRE.

15. Mueva el control de traba del diferencial a la posición DESTABADA. Acelere hasta la velocidad de desplazamiento. Desengrane el control de traba de la transmisión.

16. Mueva el interruptor del enganche amortiguado a la posición CONECTADA para aumentar la comodidad del operador.

**Nota:** Cuando esté trabajando, trate de mantener una pendiente que resulte adecuada para un buen drenaje del agua. Así se minimizarán los tiempos de parada debidos al clima.

**ATENCIÓN**

Maniobre alrededor de los objetos grandes para cargar o descargar. Conducir sobre objetos grandes puede dañar la caja de la transmisión.

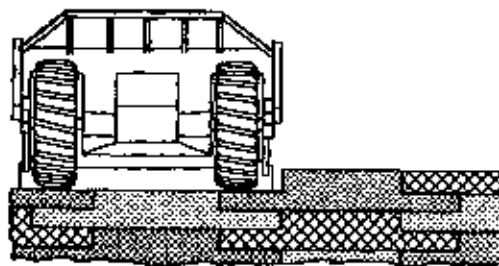
**Carga a horcajadas**

Ilustración 91

903318694

1. Para una carga eficiente, deje un reborde entre los cortes.

**Nota:** Los rebordes deben encajar en la distancia entre los neumáticos de la trailla.

2. En las pasadas subsiguientes, recoja los rebordes a una profundidad por debajo de los cortes previos. Esto dejará rebordes. Repita el ciclo hasta alcanzar la profundidad de acabado.

101016997

**Carga con un sinfín****Código SMCS:** 7000**ATENCIÓN**

No empuje carga con una trailla equipada con un accesorio de sinfín.

1. Cargue su trailla en el sentido del relleno.
2. Cuando llegue al corte, reduzca la velocidad de desplazamiento mediante el uso del freno de servicio o del retardador. La transmisión hará los cambios de velocidad descendentes automáticamente. La mayoría de la carga se hace en segunda.

3. Mueva el interruptor del enganche amortiguado a la posición DESACTIVADA para hacer un corte parejo.

4. Mueva el expulsor a la parte trasera de la caja.

**Nota:** Siempre se debe mover el expulsor hacia la parte trasera de la caja, al terminar la descarga de material. Así se reducirá la posibilidad de daños al cilindro debido a rebote.

5. Anliquo la traba de diferencial.

**Nota:** No aplique el control de traba del diferencial mientras una rueda esté patinando en el lugar. No gire la trailla con el diferencial en la posición de TRABA.

6. Abra parcialmente la compuerta.

**Nota:** Mantenga la compuerta abierta sólo lo suficiente para impedir que el material se apile delante del reborde de la compuerta o que se derrame fuera de la caja.

7. Engrane el sinfín. El sinfín tiene que ser engranado al menos 5 segundos antes de que comience la carga.

**Nota:** El sinfín tiene que estar engranado durante la carga y la descarga.

**Nota:** No deje que bajo la velocidad del motor. Las velocidades del motor por debajo de 1700 rpm reducirán la velocidad del sinfín.

8. Cuando la transmisión haga los cambios descendentes hasta la velocidad deseada, mueva el control de traba de la transmisión a la posición TRABADA.

9. Mantenga las rpm del motor dentro de la gama de operación. Comience el corte.

10. Baje la caja a una profundidad de corte que sea eficiente para cargar el material.

**Nota:** El corte debe ser de poca profundidad. Si el corte es demasiado profundo, se puede dificultar el funcionamiento del motor. También puede ocurrir un palinaje excesivo de los neumáticos.

Disminuya la profundidad de corte si el motor empieza a funcionar con dificultad o si los neumáticos palinan.

Utilice la primera velocidad si se necesita más par en las ruedas.

11. Durante la carga, conduzca la máquina en una dirección tan recta como sea posible.

12. No recargue la caja. Al recargar la caja se baja la eficiencia de la máquina.

13. Cuando la caja esté llena, levántela a medida que conduzca en avance. El corte será más parejo.

14. Cierre la compuerta. Mueva el control de la compuerta a la posición LIBRE.

15. Desengrane el sinfín.

16. Mueva el control de la traba del diferencial a la posición DESTABADA. Acelere hasta la velocidad de desplazamiento. Desengrane el control de sujeción de la transmisión.

17. Mueva el interruptor del enganche amortiguado a la posición ACTIVADA para aumentar la comodidad del operador.

**Nota:** Cuando esté trabajando, trate de mantener una pendiente que sea adecuada para el buen drenaje del agua. Así se minimizarán los tiempos de paradas debidos al clima.

**ATENCIÓN**

Maniobre alrededor de los objetos grandes para cargar o descargar. Conducir sobre objetos grandes puede dañar la caja de la transmisión.

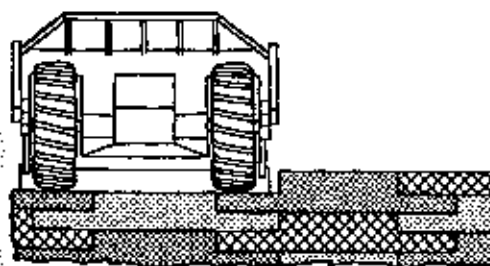
**Carga a horcajadas**

Ilustración 92

903318694

1. Para una carga eficiente, deje un reborde entre los cortes.

**Nota:** Los rebordes deben encajar en la distancia entre los neumáticos de la trailla.

2. En las pasadas subsiguientes, recoja los rebordes a una profundidad por debajo de los cortes previos. Esto dejará otros rebordes. Repita el ciclo hasta alcanzar la profundidad de acabado.

01016999

**Desplazamiento****Código SMCS:** 7000

1. Mientras se desplaza, mantenga el interruptor de enganche amortiguado en la posición CONECTADA.
2. Levante la caja a la altura suficiente para que pueda pasar por encima de los obstáculos.
3. Desplácese a una velocidad de operación segura.
4. Utilice los sistemas de frenos que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación de frenado" para controlar la velocidad de desplazamiento en pendientes.
5. Las pendientes ascendentes requieren la misma selección de velocidad que las pendientes descendentes.
6. Cuando se esté desplazando transversalmente en una ladera, si la máquina comienza a deslizarse gire la máquina en el sentido de cuesta abajo. Gire la máquina hacia el lado de cuesta abajo cuando la máquina esté inestable. Si la máquina está cargada y se está desplazando transversalmente en una ladera, tenga mucho cuidado si tiene que girar en el sentido de cuesta arriba.
7. Reduzca la velocidad de la máquina cuando vaya a girar.
8. Las máquinas cargadas tienen preferencia en los cruces.
9. Hay que mantener los caminos de acarreo en buenas condiciones. El camino de acarreo debe tener el ancho de tres máquinas. Utilice una motoniveladora para mantener los caminos de acarreo. En algunas condiciones resulta beneficioso utilizar un camión cisterna para apicar agua a la superficie del camino.
10. Evite causar rodadas profundas en el camino. No se desplace sobre la huella dejada en la pasada anterior. Para reducir las rodadas, desplácese cerca de la huella dejada en la pasada anterior.



01010999

## Para descargar y esparcir

Código SMCS: 7000

1. Cuando se acerque al lugar de relleno, reduzca la velocidad de desplazamiento soltando el pedal de control del regulador. Utilice el freno de servicio o el retardador para una reducción de velocidad adicional. La transmisión hará los cambios descendentes automáticamente.
2. Descargue el material en la más alta velocidad práctica de desplazamiento.
3. Cuando la transmisión haga los cambios descendentes hasta la velocidad deseada, aplique el control de fijación de la transmisión.
4. Mueva el conmutador de control del enganche amortiguado a la posición DESCONECTADA para distribuir el material uniformemente.

**Nota:** Si no necesita distribuir el material uniformemente, mantenga el conmutador de control del enganche amortiguado en la posición CONECTADA.

5. Baje la caja a la altura deseada para esparcir el material.
6. Abra la compuerta al comienzo del área de descarga.

**Nota:** Si está descargando un material que fluye libremente, abra la compuerta parcialmente. Cuando esté descargando bloques o material rocoso, abra completamente la compuerta. Asegúrese de que el material haya caído fuera de la caja para evitar daños al expulsor.

7. Al comienzo del área de descarga, mueva el expulsor hacia adelante.
8. Termine de descargar la carga. Levante lentamente la caja a fin de dejar el área de descarga pareja. Levante la caja suficientemente alto para que pueda pasar por encima de los obstáculos.
9. Mueva el control del expulsor a la posición de RETORNO cuando se haya vaciado la caja. Mueva el control de la compuerta a la posición LIBRE.
10. Mueva el control del enganche amortiguado a la posición CONECTADA.
11. Desengrane el control de fijación de la transmisión.

12. Regrese al corte a una velocidad que sea adecuada para las condiciones del sitio de obra.

01016700

## Para descargar y esparcir con un sinfín

Código SMCS: 7000

1. Cuando se acerque al lugar de relleno, reduzca la velocidad de desplazamiento soltando el pedal de control del regulador. Utilice el freno de servicio o el retardador para una reducción de velocidad adicional. La transmisión hará los cambios descendentes automáticamente.
2. Descargue el material en la más alta velocidad práctica de desplazamiento.
3. Cuando la transmisión haga los cambios descendentes hasta la velocidad deseada, aplique el control de fijación de la transmisión.
4. Mueva el conmutador de control del enganche amortiguado a la posición DESCONECTADA para distribuir el material uniformemente.

**Nota:** Si no necesita distribuir el material uniformemente, mantenga el conmutador de control del enganche amortiguado en la posición CONECTADA.

5. Baje la caja a la altura deseada para esparcir el material.
6. Engrane el sinfín al menos cinco segundos antes de comenzar a descargar.

**Nota:** Si está descargando un material que fluye libremente, abra la compuerta parcialmente. Cuando esté descargando bloques o material rocoso, abra completamente la compuerta. Asegúrese de que el material haya caído fuera de la caja para evitar daños al expulsor.

7. Al comienzo del área de descarga, mueva el expulsor hacia adelante.
8. Termine de descargar el material. Levante lentamente la caja a fin de dejar el área de descarga pareja. Levante la caja lo suficientemente alto para que pueda pasar por encima de los obstáculos.
9. Desengrane el sinfín.
10. Mueva el control del expulsor a la posición de RETORNO cuando se haya vaciado la caja.

11. Mueva la compuerta a la posición LIBRE.
12. Mueva el control del enganche amortiguado a la posición CONECTADA.
13. Desengrane el control de fijación de la transmisión.
14. Regrese al corte a una velocidad que sea adecuada para las condiciones del lugar de obra.

## Ajustes de la máquina

ID1016254

### Colocación de bloques en la caja y en la compuerta

Código SMCS: 6201; 6202

Nota: Hay que extraer de la compuerta cualquier material que pueda caer sobre el trabajador.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal.
2. Aplique el freno de estacionamiento.
3. Levante la caja. Coloque un bloque debajo de la caja. Los bloques deben ser de un material que sea adecuado para soportar el peso de la caja.
4. Baje la caja al bloque. Bloquee la caja hasta solamente una altura que permita trabajar en ella.
5. Mueva la palanca de la caja de la trailla a la posición FIJA.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Etiquetas y señales de advertencia" para información sobre la colocación de bloques en la compuerta.

ID1016380

### Cómo cambiar la abertura de la compuerta

Código SMCS: 6202; 6246; 6247

#### **⚠ ADVERTENCIA**

El ajuste de la compuerta es una operación que deben realizar dos hombres. Opere el control de la compuerta lenta y cautelosamente para impedir que el pasador quede aprisionado u ocurran lesiones personales. Cerciórese de que el operador tenga una completa visibilidad del área de ajuste.

Use gafas de protección. Sea cuidadoso cuando inserte o golpee el pasador.



Ilustración 93

g0010004

Utilice el agujero inferior de montaje de la compuerta si está moviendo materiales o bloques grandes. El agujero inferior de montaje de la compuerta permite una mayor abertura de la misma.



Ilustración 94

g0010004

Utilice el agujero superior de montaje de la compuerta si está moviendo materiales sueltos o pequeños. El agujero superior de montaje de la compuerta permite el cierre completo de la abertura de la compuerta y una fuerza de cierre aumentada.

1. Bloquee la compuerta.

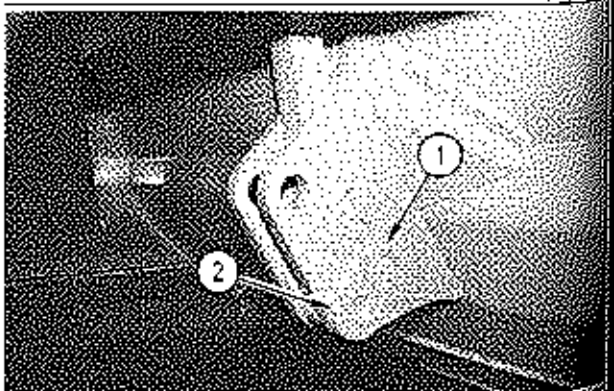


Ilustración 95

g0010004

2. Extraiga el perno de retención (1) y el conjunto del pasador (2).
3. Alinee el extremo de la varilla con el agujero de montaje deseado.
4. Instale el conjunto de pasador (2) en el agujero de montaje y en el extremo de la varilla.
5. Instale el perno de retención (1) y apriételo al par recomendado.
6. Quite el bloque de soporte de la compuerta.



## Estacionamiento de la máquina

101018915

### Parada de la máquina

Código SMCS: 7000

#### ATENCIÓN

Estacione en una superficie horizontal. Si fuera necesario estacionar en una pendiente, bloquee las ruedas firmemente.

Aplique el freno de estacionamiento. No aplique el freno secundario mientras la máquina esté en movimiento, a menos que fallen los frenos de servicio primario.

1. Aplique los frenos de servicio para detener la máquina.
2. Mueva la palanca de control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Aplique el control de traba neutral de la transmisión.
3. Conecte el freno de estacionamiento.
4. Baje la caja al suelo. Aplique una presión ligera hacia abajo.

### Parada del motor

101018000

Código SMCS: 1000; 7000

#### ATENCIÓN

La parada del motor inmediatamente después de que ha estado funcionando bajo carga puede resultar en recalentamiento y en el desgaste acelerado de los componentes.

Siga el siguiente procedimiento de parada para permitir que el motor se enfríe e impedir las temperaturas excesivas en la caja central del turbocompresor (si tiene), que pueden causar problemas de coque de la zona del aceite.

1. Utilice el procedimiento que se describe en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada de la máquina" para detener la máquina.
2. Opere el motor en la velocidad baja en vacío durante cinco minutos. No pare el motor inmediatamente después de que haya estado funcionando bajo carga.
3. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA. Saque la llave del interruptor de arranque del motor.

### Parada del motor si ocurre una avería eléctrica

101016540

Código SMCS: 1000; 7000

Si el motor no se para después de girar la llave del interruptor de arranque a la posición DESACTIVADO, haga el siguiente procedimiento.

1. Aplique el freno de estacionamiento.
2. Baje la caja.
3. Bájese de la máquina.
4. Localice el control de parada del motor. Tire del control de parada del motor para parar el motor. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento "Control de parada del motor" para información adicional.

Nota: No opere la máquina hasta que se haya corregido el desperfecto.

### Bajada del accesorio con el motor parado

101016700

Código SMCS: 7000

#### ⚠ ADVERTENCIA

Esté seguro de que todo el personal esté alejado del equipo al bajar el mismo.

De no mantener el personal alejado pueden ocurrir lesiones personales.

Aun cuando el motor esté parado, el equipo se puede bajar el suelo. Debo seleccionar la palanca de control hidráulico que controla la pieza de la máquina que necesita bajar. Mueva la palanca de control hidráulico para bajar el equipo, en una u otra dirección. Suelte la palanca de control hidráulico. Esta regresará a la posición FIJA.

101016700

### Bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

1. Use los escalones y las agarraderas cuando baje. Vea información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Al subir y bajar de la máquina".
2. Inspeccione para ver si hay basura en el compartimiento del motor. Limpie cualquier basura para evitar un peligro de incendio.
3. Para reducir un peligro de incendio, saque toda la basura inflamable del prolector inferior delantero a través de las puertas de acceso. Deseche la basura apropiadamente.
4. Gire la llave del interruptor general a la posición DESCONECTADA. Cuando deje la máquina por un período prolongado, de un mes o más, debe sacar la llave. Esto ayudará a impedir un cortocircuito de la batería. La extracción de la llave también ayudará a proteger la batería contra el vandalismo y contra el drenaje de corriente producido por ciertos componentes.
5. Cierre todas las tapas contra el vandalismo y todos los compartimientos.

## Información sobre el transporte

### Embarque de la máquina

101016310

Código SMCS: 7000; 7500

Investigue la ruta de viaje para conocer el espacio libre en los pasos elevados. Asegúrese de que haya el espacio libre adecuado para la máquina que se transporta. Esto es especialmente importante para las máquinas que están equipadas con una ROPS, con una FOPS, con una cabina o con un techo.

Quite el hielo, la nieve u otro material resbaladizo del muelle de carga y de la cama del camión antes de cargar la máquina sobre la máquina de transporte. Al quitar el hielo, la nieve u otro material resbaladizo se ayuda a impedir que la máquina resbale durante el tránsito.

#### ATENCIÓN

Obedezca todas las leyes estatales y locales que regulan el peso, el ancho y la longitud de una carga.

Quite el cilindro de ayuda al arranque con éter, si tiene. Cerciórese de que el sistema de enfriamiento tenga el anticongelante apropiado si va a mover la máquina hacia un clima más frío.

Observe todos los reglamentos que regulan las cargas anchas.

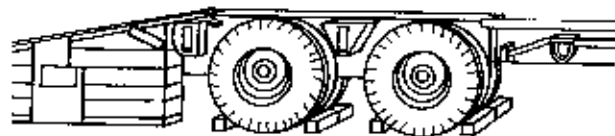


Ilustración 96

90J100007

1. Antes de cargar la máquina, coloque bloques en las ruedas del remolque o las ruedas del vagón de ferrocarril, en la forma que se muestra.
2. Cuando la máquina este posicionada, conecte el eslabón de traba del bastidor de la dirección. Esto mantendrá el bastidor delantero y el bastidor trasero rígidos.

3. Baje todos los accesorios al piso de la máquina de transporte. Mueva el control de la dirección de la velocidad a la posición NEUTRAL.

4. Aplique el freno de estacionamiento.

5. Pare el motor.

6. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA. Saque la llave del interruptor de arranque del motor.

7. Aplique el control de traba de la transmisión en neutral.

8. Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Quite la llave del interruptor general.

9. Trabe la puerta y las tapas de acceso. Monte cualquier protección contra el vandalismo.

10. Coloque bloques en los neumáticos. Asegure la máquina con amarras.

11. Cubra la abertura del escape o asegure la tapa para lluvia a fin de evitar que el turbocompresor rote con el aire durante el tránsito.

Para proteger los sistemas de enfriamiento, mezcle la solución de anticongelante y agua. La solución debe proporcionar protección para la temperatura exterior más baja esperada. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.

Haga una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles del fluido en los diversos compartimientos.

Desplácese a una velocidad moderada. Observe todas las limitaciones de velocidad cuando esté moviendo la máquina en carretera.

Consulte con su Distribuidor Caterpillar para las instrucciones de embarque para su máquina.

101016304

## Desplazamiento por carretera

Código SMCS: 7000; 7500

Antes de operar la máquina en carretera, consulte a su distribuidor de neumáticos para conocer las presiones de inflado de neumáticos que se recomiendan y las limitaciones de velocidad.

Hay que obedecer las limitaciones de tonelada-kilómetro por hora (tonelada-milla por hora). Consulte a su distribuidor de neumáticos para conocer el límite de velocidad de los neumáticos que se utilizan.

Cuando se desplace a largas distancias, programe paradas para permitir que los neumáticos y los componentes se enfríen. Pare la máquina durante 30 minutos después de cada 40 km (25 millas) de recorrido o después de cada hora.

Infle los neumáticos a la presión correcta.

Utilice una boquilla de inflado de autosujeción y párese detrás de la banda de rodadura del neumático durante el inflado. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina la información sobre inflado de neumáticos.

Haga una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles del fluido en los diversos compartimientos.

Hable con los funcionarios apropiados para obtener los permisos y la autorización necesarios.

Desplácese a velocidad moderada. Observe todas las limitaciones de velocidad cuando guíe la máquina en carretera.

101016307

## Cómo levantar y sujetar la máquina

Código SMCS: 7000; 7500

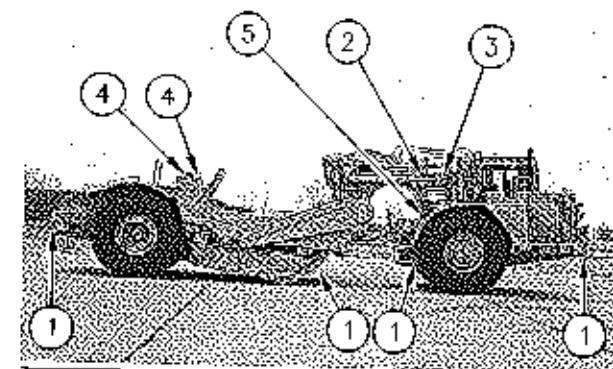


Ilustración 97

90J471187

#### ATENCIÓN

El levantamiento o sujeción inadecuados pueden dar lugar a que la carga se desplace y cause lesiones personales o daños al equipo.

1. Los pesos e instrucciones que se especifican a continuación se relacionan con las máquinas fabricadas por Caterpillar Inc.
  - El peso de la 621F es de 30.739 kg (67.625 lb).
  - El peso de la 621F equipada con un sinfín es de 35.210 kg (77.625 lb).
2. Apague el motor. Aplique el freno de estacionamiento. Deje la caja en una posición LEVANTADA.
3. Coloque topes en los cilindros de la dirección (2) para impedir que el tractor gire.
4. Coloque topes encima de los lopes de pivoto (5) para impedir que el tractor pivotee.
5. Hay dos soportes de levantamiento (4) encima del tanque de combustible.
6. Instale una eslinga alrededor del brazo izquierdo de la dirección (3). Instale una eslinga alrededor del brazo derecho de la dirección (3). Instale las eslingas cerca del enganche.
7. Use cables y eslingas de la capacidad nominal apropiada para levantar la máquina. Posicione la grúa para levantar la máquina en un plano horizontal.



8. No se necesitan barras espaciadoras.
9. Cada máquina está equipada con los soportes de amarre para embarque (1). Conecte las amarras a estos soportes. Dos de las amarras van en los pasadores de enganche en la parte delantera y trasera de la máquina.
10. Baje la caja antes de instalar los amarres.

Instale amarres en varios lugares. Coloque bloques alrededor de las ruedas delanteras y traseras.

Cuando instale amarres en los pasadores centrales delanteros y traseros, debe instalar un amarre a la izquierda y a la derecha del pasador.

Cuando instale los amarres que se encuentran encima de las puntas de la cuchilla, debe instalar un amarre en sentido transversal a la parte delantera de la caja.

Obedezca todas las leyes que regulan el peso, el ancho y la longitud de la carga real.

Vea a su Distribuidor Caterpillar para las instrucciones de embarque de su máquina. Vea información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Embarque de la máquina".

## Información sobre la ubicación del gato

IC1010662

### Ubicaciones para el gato y los bloques

Código SMCS: 7000

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja. Apague el motor.

**Nota:** Descargue la caja antes de aizar la máquina con el gato.

### Elevación con un gato y soporte con bloques

Coloque el gato en una ubicación que sostenga el peso de la máquina tal como un miembro del bastidor. El miembro del bastidor debe estar paralelo al suelo. El cabezal del gato debe estar contra una superficie plana. Utilice un gato que soporte el peso de la máquina.

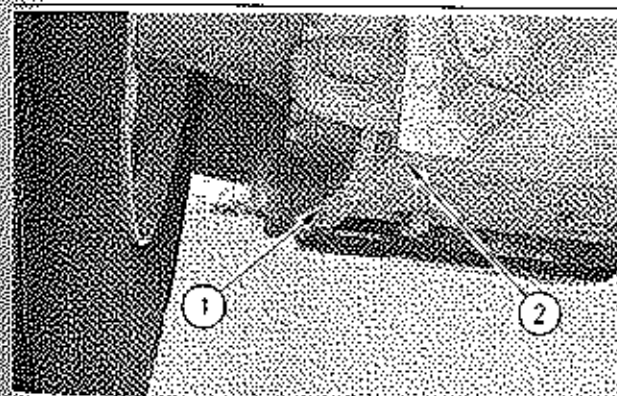


Ilustración 98

g00467150

Un lugar adecuado para alzar el tractor con un gato está en el punto (1) de la ilustración. Esta ubicación es parte del riel del bastidor de tractor y está directamente por debajo de la caja del eje. Después que usted haya levantado la máquina con el gato hasta la altura requerida para realizar el trabajo que necesita, coloque bloques de madera en una armazón cúbica que pueda sostener la máquina en esta ubicación (2). Los bloques de madera se deben colocar en un terreno horizontal y deben proporcionar una base de soporte grande. Los bloques de madera deben ser de no menos de 15 cm (6 pulg) de ancho, 15 cm (6 pulg) de alto y 76 cm (30 pulg) de largo. Se deben utilizar solamente bloques de madera que soporten el peso de su máquina. Una vez que la armazón cúbica de bloques de madera esté situada en su lugar, baje el gato hasta que la máquina quede soportada por los bloques.

Asegúrese de que la máquina se mantenga estable antes de proceder a trabajar en ella.

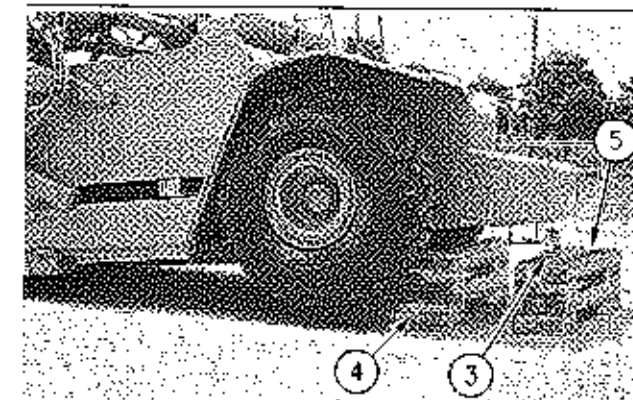


Ilustración 99

g00467617

Ejemplo típico

Se puede colocar un gato en el punto (3) de la ilustración. Se ha colocado un gato (5) en la parte superior de los bloques. Después que usted haya levantado la máquina hasta la altura requerida para realizar el trabajo que necesita, coloque bloques de madera en una armazón cúbica que pueda sostener la máquina en esta ubicación (4). Una vez que la armazón cúbica de bloques de madera esté situada en su lugar, baje el gato hasta que la máquina quede soportada por los bloques.

Asegúrese de que la máquina se mantenga estable antes de proceder a trabajar en ella.

**Nota:** Hay una asnilla disponible en el Distribuidor Caterpillar que puede sustituir los bloques de madera que se utilizan en la armazón cúbica. Las asnillas se deben utilizar solamente sobre una superficie de hormigón. Consulte a su Distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

## Elevación y soporte con un soporte de levantamiento

Hay un soporte de levantamiento disponible en su Distribuidor Caterpillar. Consulte a su Distribuidor Caterpillar para obtener información adicional. El soporte de levantamiento combina las funciones de levantar y soportar. Se deben utilizar dos de estos soportes de levantamiento si levanta ambos lados de la máquina. Los soportes de levantamiento se deben utilizar solamente sobre superficies de hormigón.

Coloque el soporte de levantamiento en una ubicación que sostenga el peso de la máquina, tal como un travesaño del bastidor. El travesaño del bastidor debe estar paralelo al suelo. El cabezal del soporte debe quedar contra una superficie plana. Utilice un soporte de levantamiento que soporte el peso de la máquina.

Asegúrese de que la máquina se mantenga estable antes de proceder a trabajar en ella.

## Información sobre remolque

101016792

### Remolque de la máquina

Código SMCS: 7000

#### ADVERTENCIA

**Pueden ocurrir accidentes personales y mortales si se remolca una máquina de forma incorrecta.**

**Antes de liberar los frenos, bloquee la máquina para evitar que se mueva. Si la máquina no está bloqueada podrá moverse por sí sola.**

**Siga las recomendaciones que siguen para realizar correctamente el procedimiento de remolque.**

Esta máquina está equipada con frenos de aplicación por resorte y liberación por aire comprimido. Si el motor o el sistema de aire comprimido no están funcionando, los frenos quedarán aplicados y no se puede mover la máquina.

Estas instrucciones de remolque son para mover una máquina inutilizada una corta distancia a baja velocidad. Mueva la máquina a una velocidad de 2 km/hr (1,2 millas/hr) o menos, hasta un lugar conveniente para la reparación. Transporte la máquina siempre que se requiera moverla a una distancia larga.

Esta máquina puede ser remolcada quitando el eje motriz de la misma. Vea en el Manual de servicio de la máquina o consulte con su Distribuidor Caterpillar para informarse sobre el procedimiento de extracción e instalación del eje motriz.

Hay que instalar escudos protectores en ambas máquinas. Estos protegerán al operador si el cable o la barra de remolque se rompen.

No permita que haya un operador en la máquina que se remolca a menos que dicho operador pueda controlar la dirección y/o el frenado.

Antes de remolcar la máquina, asegúrese de que el cable o la barra de remolque estén en buenas condiciones. Asegúrese de que el cable o la barra de remolque tengan suficiente fortaleza para el procedimiento de remolque de que se trata. La fortaleza del cable o de la barra de remolque debe ser como mínimo un 150% del peso bruto de la máquina que remolca. Este requisito es para una máquina inutilizada que esté atascada en el barro y para el remolque en una pendiente.

Fije el cable solamente a las arnelas de bastidor, si tiene.

No use una cadena para tirar de una máquina inutilizada. Se puede romper un eslabón de cadena y esto puede causar lesiones personales. Utilice un cable de alambre trenzado con extremos en forma de lazos o de anillos. Sitúe un observador en una posición segura para observar el procedimiento de tiro. El observador debe parar el procedimiento si el cable de alambre trenzado comienza a romperse. Detenga el remolque siempre que la máquina remolcada se mueva sin mover a la máquina remolcada.

Mantenga el ángulo de la línea de remolque a un mínimo. No exceda de un ángulo de 30 grados a partir de la posición totalmente recta.

El movimiento rápido de la máquina puede sobrecargar el cable o la barra de remolque. Esto puede hacer que el cable o la barra de remolque se rompan. Un movimiento gradual y estable de la máquina será más eficaz.

Normalmente, la máquina remolcada debe ser tan grande como la máquina inutilizada. Asegúrese de que la máquina remolcada tenga suficiente capacidad del freno, suficiente peso y suficiente potencia. La máquina remolcada tiene que ser capaz de sostener ambas máquinas durante toda la pendiente y toda la distancia de que se trate.

Hay que contar con suficiente control y capacidad de frenado cuando se mueva una máquina inutilizada en cuesta abajo. Esto puede requerir una máquina remolcada más grande o máquinas adicionales que se conecten a la parte trasera de la máquina inutilizada. Esto evitará que la máquina inutilizada se mueva cuesta abajo fuera de control.

No es posible hacer una lista de todos los requerimientos de la situación. Se requiere una mínima capacidad de la máquina que remolca en las superficies horizontales y uniformes. En las pendientes o en las superficies en malas condiciones, se requiere el máximo de capacidad en la máquina que remolca.

Cuando se remolca una máquina cargada, dicha máquina tiene que estar equipada con un sistema de freno operable desde la cabina.

Consulte con su Distribuidor Caterpillar para conocer el equipo necesario en el remolque de una máquina inutilizada.

### Con el motor en funcionamiento

Si el motor está en funcionamiento, la máquina se puede remolcar una corta distancia bajo ciertas condiciones. La transmisión y el sistema de dirección tienen que ser operables. **Remolque la máquina a solamente una corta distancia.** Por ejemplo, sacar la máquina fuera del lodo o situarla a un lado del camino.

El operador en la máquina remolcada tiene que conducirla en el mismo sentido del cable.

Obedezca cuidadosamente todas las instrucciones que se describen en este tema.

### Con el motor parado

Efectúe los siguientes pasos antes de remolcar la máquina.

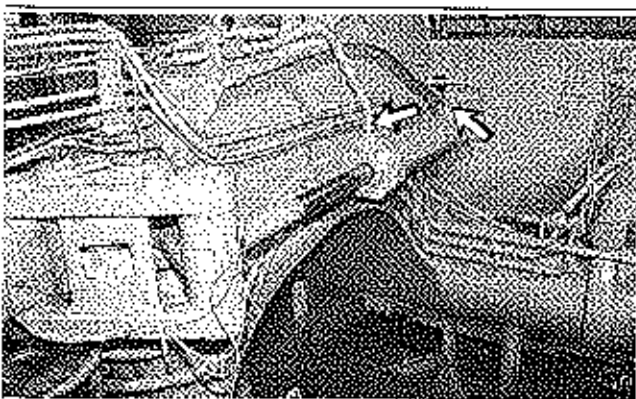


Ilustración 100

900100889

1. Invierta las conexiones de la manguera de la dirección hidráulica en un cilindro solamente. Esto permitirá que los cilindros de la dirección se muevan libremente.

#### ATENCIÓN

Asegúrese de que las mangueras de los cilindros estén bien conectadas antes de hacer funcionar la máquina. El sistema de la dirección no funcionará con las mangueras colocadas al revés.

2. Si se sospecha una falla en la transmisión interna o en la línea de impulsión, extraiga el eje motriz.

Consulte a su Distribuidor Caterpillar o vea el Manual de servicio para informarse sobre los procedimientos de extracción e instalación del eje motriz.

#### ADVERTENCIA

**Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte a partir de un movimiento de la máquina durante la extracción e instalación del eje motriz.**

**Asegure las ruedas con bloques, firmemente, de manera que la máquina no pueda moverse.**

**La conexión de remolque tiene que ser rígida o hay que hacer el remolque por medio de dos máquinas del mismo tamaño o más grandes que la máquina remolcada. Sitúe una máquina en cada extremo de la máquina remolcada.**

3. Suelte el freno de estacionamiento.

#### ATENCIÓN

Cuando esté remolcando sin presión de aire, suelte el freno de estacionamiento para impedir el desgaste excesivo y los daños al sistema del freno de estacionamiento.

El procedimiento para soltar a mano el freno de estacionamiento se describe en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Liberación manual del freno de estacionamiento".

4. Inspeccione para ver si hay daños en el tren de fuerza de la máquina. Si se sospecha que hay daños, quite los semiejes.
5. Sujete la barra de remolque.
6. Quite los bloques de las ruedas. Remolque la máquina lentamente. No exceda de 2 km/hr (1,2 millas/hr).

#### ADVERTENCIA

**Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte debido a un mal funcionamiento de los frenos.**

**Esté seguro de que se hagan todas las reparaciones y ajustes necesarios antes de que una máquina, que ha sido remolcada al área de servicio, sea puesta otra vez en operación.**

101016832

### Desconexión manual del freno de estacionamiento

Código SMCS: 4267; 7000

#### ADVERTENCIA

**Pueden ocurrir lesiones personales o fatales a partir de un mal funcionamiento del freno.**

**No opere la máquina si el freno fue aplicado debido a un mal funcionamiento del sistema de aire o del freno.**

**Corrija cualquier problema que encuentre antes de intentar operar la máquina.**

1. Coloque bloques en las ruedas. Esto impedirá que la máquina se mueva de lugar cuando se desengranan el freno de estacionamiento.

Nota: Avance al Paso 7 si no hay presión de aire disponible.

2. Conecte al orificio de entrada de aire de la fotocámara una manguera de aire comprimido de una máquina que esté en funcionamiento o de un compresor portátil de aire. Llene la fotocámara con aire comprimido para soltar temporalmente el freno de estacionamiento.

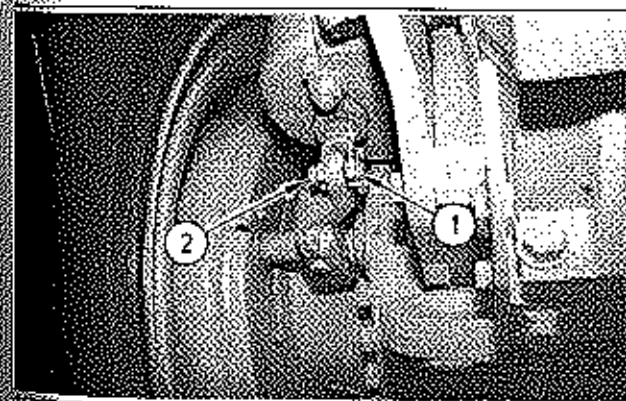


Ilustración 101

900100889

3. Quite la chaveta (1) del pasador de articulación (2). Quite el pasador de articulación.

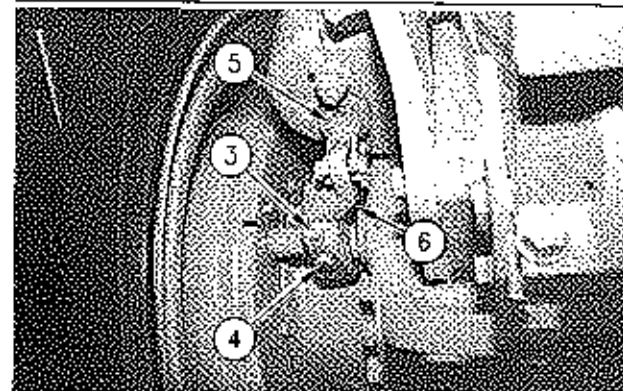


Ilustración 102

900100887

4. Gire el tornillo de traba (3) hacia la izquierda. Gire el ajustador de leva (4) hacia la izquierda hasta que la articulación de leva (6) no haga contacto con la varilla del freno (5).
5. Desconecte la manguera de aire comprimido. La varilla del freno no debe hacer contacto con la articulación de leva. Ahora se debe soltar el freno. Si la varilla del freno todavía hace contacto con la articulación de leva, afloje más el ajustador de leva.
6. Repita el Paso 2 hasta el Paso 5 para cada rueda.
7. Si no hay presión de aire disponible para soltar el freno, afloje el tornillo de traba (3). Gire el tornillo de traba (3) hacia la izquierda.
8. Gire el eje de ajuste (4) de manera que la horquilla (6) se mueva hacia abajo.
9. Gire el eje de ajuste (4) hasta que el pasador (2) se pueda mover libremente. Se debe soltar el freno.
10. Repita el Paso 7 hasta el Paso 9 para cada rueda.



## Sección de Mantenimiento

### Especificaciones de par de apriete

IC0647395

#### Información general sobre el par de apriete

Código SMCS: 1000; 7000; 7553

#### **ADVERTENCIA**

El uso de tornillería incorrecta o la mezcla incorrecta de tornillería puede resultar en daños o en averías e incluso causar lesiones personales.

Tenga cuidado de no mezclar nunca tornillería métrica con tornillería estándar.

Se indican excepciones a estos pares de apriete en el Manual de Servicio, si es necesario.

Antes de instalar cualquier tornillería, asegúrese de que los componentes estén en buenas condiciones. Los pernos y las roscas no deben estar gastados ni dañados. Las roscas no deben tener rebabas ni melladuras. La tornillería debe estar libre de herrumbre y corrosión. Limpie la tornillería con un limpiador no corrosivo. No lubrique las roscas a menos que sea con un antioxidante. El antioxidante debe ser aplicado por el proveedor de ese componente para propósitos de empaque y almacenamiento. Puede que se especifiquen otras aplicaciones para lubricar componentes en el Manual de Servicio.

### Par de apriete para tornillería estándar

IC0647395

Código SMCS: 1000; 7000

Tabla 2

Tuercas y pernos estándar	
Tamaño de rosca pulgadas	Par estándar
1/4	12 ± 3 N·m (9 ± 2 lb-pie)
5/16	25 ± 6 N·m (18 ± 4 lb-pie)
3/8	47 ± 9 N·m (35 ± 7 lb-pie)
7/16	70 ± 15 N·m (50 ± 11 lb-pie)
1/2	105 ± 20 N·m (75 ± 15 lb-pie)
9/16	160 ± 30 N·m (120 ± 22 lb-pie)
5/8	215 ± 40 N·m (160 ± 30 lb-pie)
3/4	370 ± 50 N·m (275 ± 37 lb-pie)
7/8	620 ± 80 N·m (460 ± 60 lb-pie)
1	900 ± 100 N·m (660 ± 75 lb-pie)
1 1/8	1300 ± 150 N·m (960 ± 110 lb-pie)
1 1/4	1800 ± 200 N·m (1320 ± 150 lb-pie)
1 3/8	2400 ± 300 N·m (1780 ± 220 lb-pie)
1 1/2	3100 ± 350 N·m (2280 ± 260 lb-pie)

Tabla 3

Prisioneros de traba estándar	
Tamaño de rosca pulgadas	Par estándar
1/4	8 ± 3 N·m (6 ± 2 lb-pie)
5/16	17 ± 5 N·m (13 ± 4 lb-pie)
3/8	35 ± 5 N·m (26 ± 4 lb-pie)
7/16	45 ± 10 N·m (33 ± 7 lb-pie)
1/2	65 ± 10 N·m (48 ± 7 lb-pie)
5/8	110 ± 20 N·m (80 ± 15 lb-pie)
3/4	170 ± 30 N·m (125 ± 22 lb-pie)
7/8	260 ± 40 N·m (190 ± 30 lb-pie)
1	400 ± 60 N·m (300 ± 44 lb-pie)
1 1/8	525 ± 60 N·m (390 ± 44 lb-pie)
1 1/4	750 ± 80 N·m (550 ± 60 lb-pie)
1 3/8	950 ± 125 N·m (700 ± 90 lb-pie)
1 1/2	1200 ± 150 N·m (880 ± 110 lb-pie)

### Par de apriete estándar para tornillería métrica

IC0647390

Código SMCS: 1000; 7000

Tabla 4

Tuercas y pernos métricos	
Tamaño de rosca métrica	Par estándar
M6	12 ± 3 N·m (9 ± 2 lb-pie)
M8	28 ± 7 N·m (21 ± 5 lb-pie)
M10	55 ± 10 N·m (41 ± 7 lb-pie)
M12	100 ± 20 N·m (75 ± 15 lb-pie)
M14	160 ± 30 N·m (120 ± 22 lb-pie)
M16	240 ± 40 N·m (175 ± 30 lb-pie)
M20	460 ± 60 N·m (340 ± 44 lb-pie)
M24	800 ± 100 N·m (590 ± 75 lb-pie)
M30	1600 ± 200 N·m (1180 ± 150 lb-pie)
M36	2700 ± 300 N·m (2000 ± 220 lb-pie)

Tabla 5

Prisioneros de traba métricos	
Tamaño de rosca métrica	Par estándar
M6	8 ± 3 N·m (6 ± 2 lb-pie)
M8	17 ± 5 N·m (13 ± 4 lb-pie)
M10	35 ± 5 N·m (26 ± 4 lb-pie)
M12	65 ± 10 N·m (48 ± 7 lb-pie)
M16	110 ± 20 N·m (80 ± 15 lb-pie)
M20	170 ± 30 N·m (125 ± 22 lb-pie)
M24	400 ± 60 N·m (300 ± 44 lb-pie)
M30	750 ± 80 N·m (550 ± 60 lb-pie)
M36	1200 ± 150 N·m (880 ± 110 lb-pie)

IC0648125

### Pares de apriete para abrazaderas de manguera estándar - tipo banda sinfín

Código SMCS: 1000; 7000

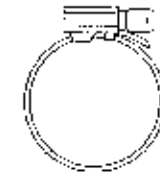


Ilustración 103

IC0620500

Tabla 6

Ancho de la Abrazadera	Par de Apriete para la Instalación Inicial de Mangueras Nuevas
7,9 mm (0,31 pulg)	0,9 ± 0,2 N·m (8 ± 2 lb-pulg)
13,5 mm (0,53 pulg)	4,5 ± 0,5 N·m (40 ± 4 lb-pulg)
15,9 mm (0,63 pulg)	7,5 ± 0,5 N·m (65 ± 4 lb-pulg)
Ancho de la Abrazadera	Par de Rearmado o de Reapriete
7,9 mm (0,31 pulg)	0,7 ± 0,2 N·m (6 ± 2 lb-pulg)
13,5 mm (0,53 pulg)	3,0 ± 0,5 N·m (27 ± 4 lb-pulg)
15,9 mm (0,63 pulg)	4,5 ± 0,5 N·m (40 ± 4 lb-pulg)

IC0647487

### Pares de apriete para abrazaderas de manguera de par constante

Código SMCS: 1000; 7000

Use una abrazadera de manguera de par constante en vez de abrazaderas de manguera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar. Debido a los cambios extremos de temperatura, las mangueras se deformarán por calentamiento. Esta deformación hará que se aflojen las abrazaderas de las mangueras. Las abrazaderas flojas causan fugas. Se han recibido informes de roturas de componentes debido al aflojamiento de las abrazaderas de las mangueras. Las abrazaderas de manguera de par constante evitará estas roturas.

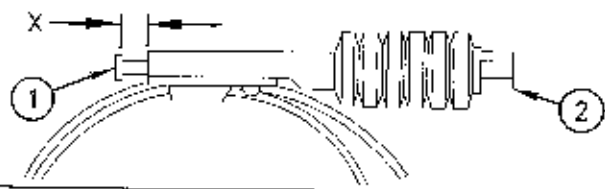


Ilustración 104 q00279591

Utilice una llave dinamométrica para instalar las abrazaderas de manguera de par constante. Se deben instalar las abrazaderas de par constante como se indica a continuación:

- La punta del tornillo (1) se extiende 6,35 mm (0,250 pulg) (X) más allá de la caja.
- Las arandelas Belleville quedan casi planas después de apretar el tornillo (2) a un par de  $11 \pm 1$  N·m ( $98 \pm 9$  lb-pulg).

i03114717

## Pares de apriete para pernos de herramientas de corte

Código SMCS: 6800; 7000

Tabla 7

Tamaño del Perno	Par de Apriete Recomendado <sup>(1)</sup>	
	N·m	lb-pie
5/8 pulg	270 ± 40	200 ± 30
3/4 pulg	475 ± 60	350 ± 45
7/8 pulg	750 ± 90	550 ± 65
1 pulg	1150 ± 150	850 ± 110
1 1/4 pulg	2300 ± 300	1700 ± 220

<sup>(1)</sup> Estos valores son pertinentes sólo para pernos de cuchillas Caterpillar.

## Información sobre inflado de neumáticos

i01018556

### Inflado de neumáticos con nitrógeno

Código SMCS: 4203

Caterpillar recomienda el uso de nitrógeno seco para el inflado de neumáticos y para los ajustes de la presión de los neumáticos. Esto incluye todas las máquinas con neumáticos de goma. El nitrógeno es un gas inerte que no facilita la combustión dentro del neumático.

#### ⚠ ADVERTENCIA

Para impedir el inflado excesivo es necesario contar con el equipo apropiado para inflado con nitrógeno y la capacitación para usar tal equipo. El empleo de equipo inadecuado o el uso incorrecto del equipo pueden resultar en un reventón del neumático o en la falla del aro y en lesiones personales graves o mortales.

Por razón de que la presión de un cilindro de nitrógeno completamente cargado es de aproximadamente 15000 kPa (2200 lb/pulg. cuadrada), se puede producir el reventón de un neumático o la falla de un aro si el equipo de inflado no se utiliza correctamente.

El uso de nitrógeno tiene otras ventajas además de reducir el riesgo de explosiones. El uso de nitrógeno para el inflado de neumáticos disminuye la oxidación lenta de la goma. El uso del nitrógeno también reduce el deterioro gradual del neumático. Esto es especialmente importante para los neumáticos que se espera que tengan una vida útil de cuatro años por lo menos. El nitrógeno reduce la deformación de los componentes del aro. El nitrógeno reduce también los problemas resultantes del desmontaje.

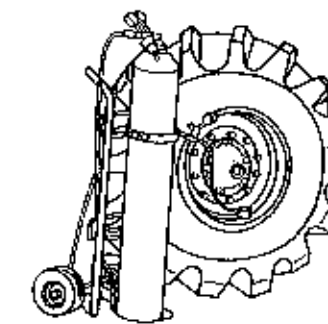


Ilustración 105 g00103689

#### ⚠ ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o mortales en caso de utilizar técnicas inadecuadas de inflado de neumáticos.

Use una boquilla de inflado autoconectable y párese detrás de la banda de rodadura al inflar un neumático.

Nota: No ajuste el regulador del equipo de inflado de neumáticos a más de 140 kPa (20 lb/pulg<sup>2</sup>) por encima de la presión recomendada para el neumático.

Utilice el Grupo de inflado de neumáticos con nitrógeno 6V-4040 o una pieza equivalente para inflar neumáticos utilizando un cilindro de nitrógeno. Vea la Instrucción Especial, SMHS7867 para las instrucciones sobre el inflado de neumáticos.

Para el inflado con nitrógeno, utilice las mismas presiones que se utilizan para el inflado de neumáticos con aire. Consulte a su distribuidor de neumáticos para conocer las presiones de operación.

i01018859

## Presión de embarque de los neumáticos

Código SMCS: 4203; 7500

Como se muestra, la presión de inflado de neumáticos es la presión de inflado en frío al momento de embarque.



Tabla 8

Tamaño	Número de telas nomi- nal o índice de fortaleza	Presión de embarque	
		KPa	Lb/ pulg <sup>2</sup>
Tractor 621F			
29,5R29 Michelin	Two Star	450	65
29,5R29 Goodyear	Two Star	480	70
29,5R29 Bridgestone	Two Star	517	75
33,25R29 Michelin	Two Star	414	60
33,25R29 Goodyear	Two Star	414	60
33,25R29 Bridgestone	Two Star	414	60
29,5R35 Michelin	Two Star	450	65
29,5R35 Bridgestone	Two Star	450	65
29,5-29	34	414	60
29,5-35	28	380	55
33,25-29	26	310	45

Tabla 9

Tamaño	Número de telas nomi- nal o índice de fortaleza	Presión de embarque	
		KPa	Lb/ pulg <sup>2</sup>
Tractor 621F			
29,5R29 Michelin	Two Star	380	55
29,5R29 Goodyear	Two Star	380	55
29,5R29 Bridgestone	Two Star	414	60
33,25R29 Michelin	Two Star	345	50
33,25R29 Goodyear	Two Star	345	50
33,25R29 Bridgestone	Two Star	345	50
29,5R35 Michelin	Two Star	380	55
29,5R35 Bridgestone	Two Star	380	55
29,5-29	34	310	45
29,5-35	28	275	40
33,25-29	26	310	45

La presión de inflado en funcionamiento está basada en el peso de una máquina lista para trabajar sin accesorios, en la carga útil nominal y en condiciones de operación promedio. La presión de inflado de cada aplicación puede variar. Siempre se debe obtener del proveedor la presión de aire del neumático.

Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inflado de neumáticos - Revisión" para obtener información adicional.

Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inflado de neumáticos con nitrógeno" para obtener información adicional.

Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Ajuste de la presión de inflado" para obtener información adicional.

## Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos

Código SMCS: 4203

La presión de los neumáticos en un taller a una temperatura ambiente de 18° a 21°C (65° a 70°F) cambiará significativamente cuando se mueva la máquina a un lugar con temperaturas de congelamiento. Si infla los neumáticos a la temperatura apropiada dentro de un taller con temperatura templada, los neumáticos tendrán presión insuficiente a las temperaturas de congelamiento. Una baja presión de inflado acorta la vida útil de los neumáticos.

Cuando se opere la máquina a temperaturas de congelamiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU5898, "Recomendaciones para Tiempo Frío".

## Especificaciones del sistema de enfriamiento

### Información General sobre Refrigerantes

Código SMCS: 1350; 1395

#### ATENCIÓN

La adición de refrigerante a un motor que se ha recalentado puede dañar el motor. Antes de agregar refrigerante, deje enfriar el motor.

Si la máquina se va a almacenar o a enviar a un lugar en donde la temperatura ambiente sea extremadamente baja, se debe proteger el sistema de enfriamiento contra la temperatura ambiente más baja que se espera.

El sistema de enfriamiento del motor está normalmente protegido, al salir de la fábrica, hasta una temperatura de -28°C (-20°F) con Anticongelante Caterpillar, a menos que se especifique de otro modo.

Verifique frecuentemente la densidad específica de la disolución de refrigerante en tiempo frío para asegurar la protección adecuada.

Limpie el sistema de enfriamiento por las siguientes razones: contaminación del sistema de enfriamiento, recalentamiento del motor y formación de espuma en el radiador.

Pueden formarse bolsas de aire en el sistema de enfriamiento si se llena a una velocidad mayor que 20 L (5 gal. EE.UU.) por minuto.

Opero el motor después de drenar el sistema de enfriamiento y después de llenarlo. Opere el motor con la tapa del radiador hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel del refrigerante se estabilice. Asegúrese que el refrigerante se mantenga al nivel apropiado.

No opere nunca el motor sin tener un termostato en el sistema de enfriamiento. Pueden surgir problemas en el sistema de enfriamiento si se trabaja sin un termostato.

Consulte la Publicación especial, SSBD0518, "Conozca su sistema de enfriamiento" y la publicación especial, SSBD0970, "El refrigerante y el motor" para obtener información más detallada.

Muchas averías del motor se relacionan con el sistema de enfriamiento. Las averías deudas al sistema de enfriamiento incluyen los siguientes problemas: recalentamiento, fugas en la bomba de agua, radiadores obstruidos y picaduras en las camisas de cilindro. Estas fallas se pueden evitar con un mantenimiento apropiado del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es importante para la vida útil y el rendimiento del motor. Este mantenimiento es tan importante como la calidad del combustible o el mantenimiento del sistema de aceite lubricante.

El refrigerante desempeña tres funciones principales:

- El refrigerante proporciona enfriamiento transfiriendo calor del motor al aire.
- El refrigerante proporciona protección contra la corrosión.
- El refrigerante proporciona protección contra ebullición y contra congelación.

El refrigerante se compone normalmente de tres elementos:

- Agua
- Aditivos
- Glicol

### Agua

#### ATENCIÓN

Nunca use agua sin aditivo de refrigerante suplementario (SCA) ni refrigerante inhibido. El agua sola es corrosiva a las temperaturas de operación del motor y no proporciona la protección adecuada contra la ebullición.

El agua se usa para transferir el calor que se acumula en la disolución de refrigerante. Por esta razón, es importante usar agua que satisfaga las siguientes recomendaciones. El agua que no satisface las recomendaciones puede interferir con la transmisión de calor. Esta agua puede ser también corrosiva.

Se recomienda el uso de agua destilada o desionizada. No use agua dura en sistemas de enfriamiento de motor. Además, no use nunca agua que se ha ablandado con sal. Si no se dispone de agua destilada o desionizada, use agua que satisfaga los requisitos mínimos que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 10

Requisitos Mínimos de Agua Aceptable Caterpillar		
Propiedad del agua	Partes por millón mg por litro Máx	Granos /gal. EE.UU. Máx
Cloruro <sup>(1)</sup> (Cl)	40	2,4
Sulfato <sup>(2)</sup> (SO <sub>4</sub> )	100	5,9
Dureza total del agua <sup>(3)</sup>	170	10
Sólidos totales <sup>(4)</sup>	340	20
Acidez <sup>(5)</sup>	pH 5,5 a 9,0	

(1) Vea ASTM D512b, ASTM D512d o ASTM D4327.

(2) Vea ASTM D516b o ASTM D516d.

(3) Vea ASTM D1128.

(4) Vea ASTM D1888a.

(5) Vea ASTM D1293.

Para obtener un análisis del agua, consulte una de las siguientes organizaciones:

- El laboratorio Caterpillar para un Análisis S.O.S
- LOC Corporation
- El departamento local de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

## Aditivos

Los aditivos de refrigerante ayudan de las siguientes formas:

- Evitan que se forme herrumbre
- Evitan que se formen escama y depósitos minerales
- Protegen los metales contra corrosión
- Evitan la cavitación de las camisas
- Evitan que el refrigerante forme espuma

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor y deben reemplazarse. Esto se puede hacer añadiendo Aditivo suplementario de refrigerante (SCA) al Anticongelante/refrigerante para motores diesel (DEAC) o añadiendo Prolongador al Refrigerante de larga duración (ELC).

Los aditivos se deben añadir en la concentración apropiada. La sobreconcentración de aditivos puede causar la separación de los inhibidores de la disolución. Esto puede causar que se forme un compuesto gelatinoso en el radiador. Una concentración excesiva de aditivos puede producir depósitos en los sellos de la bomba de agua lo que puede causar fugas por los sellos. Una concentración baja de aditivos puede producir los siguientes problemas:

- Picaduras
- Erosión por cavitación
- Herrumbre
- Escama
- Formación de espuma

## Glicol

El glicol en el refrigerante proporciona protección contra ebullición y contra congelamiento. El glicol en el refrigerante evita cavitación de la bomba de agua. El glicol en el refrigerante reduce también las picaduras de las camisas de cilindro. Para obtener un rendimiento óptimo, Caterpillar recomienda una disolución que contenga una mezcla de agua y de glicol a partes iguales.

**Nota:** Los motores Caterpillar con posefriamiento de aire a aire requieren un mínimo de 30% de glicol para evitar la cavitación de la bomba de agua.

La mayoría de los refrigerante/anticongelantes convencionales de servicio pesado usan glicol etilénico. Se puede usar también el glicol propilénico. En una mezcla del 50% con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico tienen propiedades similares en lo que concierne a los siguientes elementos: transferencia de calor, protección contra congelamiento, control de corrosión y compatibilidad con el sello. Compruebe el nivel de glicol en el sistema de enfriamiento usando el Probador de batería/Refrigerante 1U-7298 (en grados Celsius) o con el Probador de batería/Refrigerante 1U-7297 (en grados Fahrenheit). Las tablas 11 y 12 definen el grado de protección contra congelamiento del glicol etilénico y del glicol propilénico.

Tabla 11

Glicol Etilénico		
Concentración	Protección Contra el Congelamiento	Protección Contra la Ebullición
50%	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60%	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

Tabla 12

Glicol propilénico		
Concentración	Protección Contra el Congelamiento	Protección Contra la Ebullición
50%	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

### ATENCIÓN

No use concentraciones de glicol propilénico que excedan el 50% porque se reduce su habilidad de transferir el calor. Use glicol etilénico en aplicaciones que requieran protección adicional contra la congelación o contra la ebullición.

00801437

## Recomendaciones de refrigerantes

**Código SMCS:** 1350; 1352; 1395

Los dos refrigerantes siguientes se utilizan en los motores de máquinas Caterpillar:

**Preferido** – Refrigerante de Larga Duración (ELC) Caterpillar o un refrigerante ELC comercial que cumpla con las especificaciones EC-1 de Caterpillar.

**Aceptable** – Refrigerante/Anticongelante para Motores Diesel Caterpillar (DEAC) o un refrigerante/anticongelante para servicio pesado que satisfaga las especificaciones de la norma ASTM D4985 o ASTM D5345.

### ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que satisfaga sólo las especificaciones ASTM D 3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para usar en aplicaciones automotrices para servicio ligero.

Caterpillar recomienda una mezcla de 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un rendimiento óptimo de servicio pesado como refrigerante/anticongelante.

**Nota:** El refrigerante DEAC Caterpillar no requiere tratamiento con aditivos SCA al llenado inicial. Sin embargo, un refrigerante/anticongelante comercial para servicio pesado que satisfaga las especificaciones de la norma ASTM D4985 o ASTM D5345 requiere tratamiento con SCA al llenado inicial.

Tabla 13

Vida Útil Antes de Enjuagar y de Volver a Llenar	
Refrigerante	Duración
ELC Caterpillar	6000 horas o 6 años
DEAC Caterpillar	3000 horas o 2 años
Refrigerante/Anticongelante comercial para servicio pesado	3000 horas o 1 año

100875296

## Refrigerante de larga duración (ELC)

**Código SMCS:** 1350; 1352; 1395

Caterpillar cuenta con Refrigerante de Larga Duración (ELC) para usar en las siguientes aplicaciones:

- Motores diesel de servicio pesado
- Motores de gas natural
- Automotrices

El conjunto anticorrosivo de ELC Caterpillar es diferente del conjunto anticorrosivo de otros refrigerantes. El refrigerante Caterpillar ELC es un anticongelante a base de glicol etilénico. Sin embargo, el ELC Caterpillar contiene la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión de todos los tipos de metal que se usan en los componentes del sistema de enfriamiento de los motores diesel.

El ELC Caterpillar prolonga la vida útil del refrigerante a 6000 horas de servicio o seis años. El ELC no requiere las acciones frecuentes de Aditivo de refrigerante (SCA). La adición de prolongador a las 3000 horas de servicio o a la media vida del ELC es el único mantenimiento que se necesita.

El refrigerante ELC está disponible en una mezcla con agua destilada en una proporción de 1:1. La disolución de refrigerante premezclado de ELC bajará el punto de congelamiento del refrigerante a una temperatura de -36°C (-33°F). Se puede usar FIC concentrado para bajar aún más el punto de congelamiento a una temperatura de -51°C (-60°F) para usar en regiones polares.

Hay disponibles recipientes de diversos tamaños. Pregunte a su distribuidor Caterpillar los números de pieza.

Se puede reciclar el Refrigerante de larga duración. Se puede destilar la mezcla de refrigerante drenado para quitarle el glicol etilénico y el agua. El glicol etilénico y el agua son reutilizables. Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener más información.

## Refrigerante comercial ELC

Si no se usa refrigerante ELC Caterpillar, seleccione un refrigerante comercial ELC que satisfaga las especificaciones Caterpillar EC-1 y la norma ASTM D5345 o la norma ASTM D4985. No utilice un refrigerante de larga duración que no cumpla con la especificación EC-1. Siga la guía de mantenimiento del refrigerante del proveedor de ELC comercial. Siga las pautas Caterpillar en cuanto a la calidad del agua y el intervalo especificado de cambio del refrigerante.

## Mantenimiento de sistemas de enfriamiento que usan refrigerante ELC

### Prolongador ELC de Caterpillar

El Prolongador Caterpillar ELC es un líquido que se añade al sistema de enfriamiento a la mitad de la vida útil del refrigerante de larga duración (ELC).

#### ATENCIÓN

Cuando use refrigerante ELC de Caterpillar, no use Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) estándar ni filtros de SCA. Para evitar contaminar con SCA un sistema que usa refrigerante ELC, quite la base del filtro de SCA y tapone las tuberías de refrigerante o evítelas.

Se debe tratar el sistema de enfriamiento con Prolongador a las 3000 horas (a mitad de la vida útil). Use la tabla 14 para determinar la cantidad necesaria de Prolongador Caterpillar.

Tabla 14

Cantidad de Prolongador Caterpillar ELC según la Capacidad del Sistema de Enfriamiento	
Capacidad del Sistema de Enfriamiento	Cantidad Recomendada de Prolongador Caterpillar
22 a 30 L (6 a 8 gal. EE.UU.)	0,57 L (20 onzas)
31 a 38 L (8 a 10 gal. EE.UU.)	0,71 L (24 onzas)
39 a 49 L (10 a 13 gal. EE.UU.)	0,95 L (32 onzas)
50 a 64 L (13 a 17 gal. EE.UU.)	1,18 L (40 onzas)
65 a 83 L (17 a 22 gal. EE.UU.)	1,60 L (54 onzas)
84 a 114 L (22 a 30 gal. EE.UU.)	2,15 L (72 onzas)
115 a 163 L (30 a 43 gal/EE.UU.)	3,00 L (100 onzas)
164 a 242 L (43 a 64 gal/EE.UU.)	4,40 L (148 onzas)

## Cómo cambiar a refrigerante Caterpillar ELC

Para cambiar de refrigerante/anticongelante para servicio pesado a Refrigerante de Larga Duración Caterpillar ELC, haga lo siguiente:

#### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
2. Descarte el refrigerante según los reglamentos locales.

#### ATENCIÓN

No deje un filtro vacío de SCA en un sistema que utiliza ELC.

La caja del filtro puede oxidarse y tener fugas que causen una avería del motor.

Saque la base del filtro de SCA y tapone las tuberías de refrigerante o evítelas.

3. Quite el filtro vacío de SCA y quite la base del filtro. Tapone o derive las tuberías de refrigerante.
4. Enjuague el sistema con agua limpia para quitar cualquier basura que haya.
5. Use limpiador Caterpillar para limpiar el sistema. Siga las instrucciones indicadas en la etiqueta.
6. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
7. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y opere el motor hasta que se caliente a una temperatura entre los 49° y 66°C (120° y 150°F).

#### ATENCIÓN

El enjuague inapropiado o incompleto del sistema de enfriamiento puede causar averías a los componentes de cobre y de otros tipos de metal.

Para evitar averías al sistema de enfriamiento, cerciórese de enjuagar completamente el sistema de enfriamiento con agua limpia. Continúe enjuagando el sistema hasta eliminar totalmente el agente limpiador.

8. Drene el fluido del sistema en un recipiente adecuado y enjuague el sistema con agua limpia.

Nota: El limpiador de sistemas de enfriamiento se debe enjuagar completamente del sistema de enfriamiento. El limpiador de sistemas de enfriamiento que se deje en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador puede corroer también los componentes del sistema de enfriamiento.

9. Repita los pasos 7 y 8 hasta que el sistema esté completamente limpio.
10. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante Caterpillar ELC.
11. Cuelgue una etiqueta Publicación Especial, PEP5027, "Etiqueta" en el radiador de la máquina para indicar el uso de ELC Caterpillar.

Nota: Agua limpia es todo lo que se necesita para enjuagar al drenar el refrigerante ELC del sistema de enfriamiento.

## Contaminación de sistemas de enfriamiento que usan Refrigerante de Larga Duración ELC

#### ATENCIÓN

Si se mezcla el ELC con otros productos se reduce la eficiencia y se acorta la vida útil del refrigerante.

Use sólo productos Caterpillar o productos comerciales que satisfagan las especificaciones Caterpillar EC-1 en cuanto a mezclas o concentrado de refrigerantes. Use Prolongador Caterpillar sólo si se usa refrigerante Caterpillar ELC.

Si no se siguen estas recomendaciones se puede acortar la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento.

No añada anticongelante/refrigerante para motores diesel (DEAC) convencional para dar mantenimiento a aquellos sistemas de enfriamiento que usan refrigerante Caterpillar (ELC). La contaminación del refrigerante ELC con anticongelante/refrigerante (DEAC) menguará las ventajas del refrigerante ELC. Si se contamina con DEAC o SCA un sistema de enfriamiento que usa refrigerante ELC en más del 10% de la capacidad total del sistema de enfriamiento, haga una de las siguientes operaciones:

- Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Descarte el refrigerante según los reglamentos locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Reabastezca el sistema con Refrigerante de Larga Duración Caterpillar (ELC).
- Drene una porción del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo a los reglamentos locales. Entonces, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Esto debe bajar la contaminación a menos del 10%.
- Mantenga el sistema con un anticongelante/refrigerante para motores diesel (DEAC). Añada aditivo de refrigerante suplementario (SCA) al sistema. Cambie el refrigerante a los intervalos recomendados para el Anticongelante/Refrigerante para Motores Diesel (DEAC) convencional.



IC0807-08

## Mantenimiento de sistemas de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC)

Código SMCS: 1350; 1352; 1395

### ATENCIÓN

Use solamente productos Caterpillar o productos comerciales que cumplan con la especificación EC-1 de Caterpillar para refrigerantes ya mezclados o concentrados.

Use solamente Prolongador Caterpillar con refrigerante de larga duración.

La mezcla de refrigerante de larga duración con otros productos acorta la duración del refrigerante de larga duración. De no seguir estas recomendaciones, se puede acortar la duración de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que se lleven a cabo acciones correctivas apropiadas.

Para tener el equilibrio apropiado de anticongelante y aditivos, se debe tener cuidado de mantener la concentración adecuada del Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si se reduce la proporción de refrigerante, se reduce también la proporción de aditivos. Esto reducirá la capacidad del refrigerante de proteger contra picaduras, cavilación, erosión y depósitos de minerales.

### Adiciones apropiadas al Refrigerante de Larga Duración

**Nota:** No añada Refrigerante de Larga Duración como disolución de compensación rutinaria del sistema de enfriamiento. La adición de Refrigerante de Larga Duración concentrado aumentará la concentración de glicol en el sistema de enfriamiento.

Durante el mantenimiento normal, use el Refrigerante de Larga Duración premezclado para llenar el sistema de enfriamiento. Esto llevará el refrigerante a su nivel apropiado. Use el Refrigerante de Larga Duración o un refrigerante que cumpla con las especificaciones Caterpillar EC-1. Compruebe la gravedad específica del sistema de enfriamiento con el Probador de Refrigerante/Batería 1U-7298 (°C) o con el Probador de Refrigerante/Batería 1U-7297 (°F). Use el Refrigerante de Larga Duración Concentrado para restaurar la concentración apropiada de glicol en el sistema de enfriamiento. Esto se debe hacer antes de exponer el motor a temperaturas de congelación.

### ATENCIÓN

No use un refrigerante convencional para el llenado de un sistema de enfriamiento a base de refrigerante de larga duración.

No use aditivos de refrigerante suplementarios (SCA) que no sean Prolongador en sistemas de enfriamiento llenos de refrigerante de larga duración.

### Limpieza de sistemas de enfriamiento que usen Refrigerante de larga duración

**Nota:** No es necesario usar agentes limpiadores para limpiar un sistema de enfriamiento que ya utiliza el ELC, al intervalo de cambio de refrigerante especificado. Se requiere usar agentes limpiadores sólo si el sistema de enfriamiento ha sido contaminado porque se le añadió otro tipo de refrigerante o porque el refrigerante sufrió daños.

Agua limpia es lo único que se necesita cuando se drena el Refrigerante de larga duración del sistema de enfriamiento.

Se puede reciclar el Refrigerante de larga duración. Puede destilarse la mezcla de refrigerante que se drena de la máquina. El proceso de destilación puede recuperar el glicol etilénico y el agua. Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener más información.

Después de drenar y de volver a llenar el sistema de enfriamiento, haga funcionar el motor sin tener puesta la tapa del radiador. Opero el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel de refrigerante se estabilice. Si es necesario, añada refrigerante premezclado para llenar el sistema hasta el nivel apropiado.

IC0807-07

## Refrigerante/anticongelante para motores diesel (DEAC)

Código SMCS: 1350; 1352; 1395

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1 y sig.

En sistemas de enfriamiento que utilizan refrigerante/anticongelante de servicio pesado, Caterpillar recomienda el uso de un Anticongelante/Refrigerante para Motores Diesel (DEAC) Caterpillar. El DEAC de Caterpillar es un anticongelante/refrigerante tipo alcalino, de glicol etilénico y de una fase, que contiene inhibidores de corrosión y agentes antiespuma.

El DEAC de Caterpillar tiene la cantidad apropiada de aditivos de refrigerante suplementario (SCA) Caterpillar. No es necesario usar SCA durante el llenado inicial. Cada 250 horas de operación se debe extraer una muestra del refrigerante de los motores de las máquinas Caterpillar. Los resultados de la muestra indicarán la cantidad necesaria de aditivos SCA. La duración de los anticongelantes/refrigerantes DEAC de Caterpillar es de 3000 horas o dos años.

El DEAC de Caterpillar está disponible como disolución concentrada o premezclada (en partes iguales de agua y refrigerante). Si se usa el DEAC concentrado de Caterpillar, Caterpillar recomienda que éste se mezcle con agua destilada o desionizada. Si no se dispone de agua destilada o desionizada, consulte el tópico Información General sobre Refrigerantes, en este manual, para ver los requisitos sobre agua aceptable.

## Refrigerantes/Anticongelantes Comerciales para Servicio Pesado y Aditivo Suplementario de Refrigerante (SCA)

Si no se usa el DEAC de Caterpillar, use un refrigerante/anticongelante de servicio pesado de bajo contenido de silicatos que cumpla con las normas ASTM D4985 o ASTM D5345. Si se usa un refrigerante/anticongelante de servicio pesado comercial, hay que tratar el sistema con un SCA de Caterpillar hasta una concentración del 3 al 6 por ciento en volumen. Si no se usa un SCA de Caterpillar, use un SCA comercial. Añada una concentración mínima de 1200 mg/L (70 granos por gal EE.UU.) (o 1200 partes por millón) de nitritos en el sistema de enfriamiento. Siga las recomendaciones sobre los aditivos de refrigerante suplementario para mantenimiento del refrigerante. En todo caso, se deben seguir las pautas Caterpillar en lo que respecta al agua aceptable.

**Nota:** Si no se usa un DEAC de Caterpillar, se debe drenar el sistema de enfriamiento una vez al año. Se debe enjuagar el sistema de enfriamiento cada año también.

### Mantenimiento del sistema de enfriamiento

#### ATENCIÓN

Nunca opere sin termostatos en el sistema de enfriamiento. Los termostatos mantienen el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. El sistema de enfriamiento puede desarrollar problemas si opera sin termostatos.

Compruebe con frecuencia la disolución de refrigerante/anticongelante (concentración de glicol) para asegurar la protección adecuada contra la congelación y la ebullición. Para verificar la concentración del glicol, Caterpillar recomienda el uso de un Probador de Refrigerante 1U-7298 (para grados centígrados) o Probador de Refrigerante 1U-7297 (para grados Fahrenheit). Pida información sobre los probadores de refrigerante a su distribuidor Caterpillar.

IC080864

### Aditivo de refrigerante suplementario (SCA)

Código SMCS: 1350; 1352; 1395

El SCA de Caterpillar tiene las ventajas siguientes:

- impide la corrosión de los metales
- impide las formaciones de depósitos de minerales
- impide la cavilación de las camisas de los cilindros
- elimina la formación de espuma en el refrigerante

Compruebe la concentración de SCA o envíe una muestra de refrigerante a su distribuidor Caterpillar cada vez que cambie el aceite. Tal vez sea necesario añadir aditivo de refrigerante líquido suplementario SCA o un elemento nuevo de mantenimiento cada 250 horas de operación. La cantidad añadida de SCA se basa en los resultados de los análisis del refrigerante. Su distribuidor Caterpillar dispone de refractómetros a fin de evaluar la concentración de aditivos en el DEAC de Caterpillar.

En la tabla siguiente se indica la cantidad necesaria de aditivo de refrigerante suplementario para el llenado inicial con SCA para el tratamiento de refrigerantes/anticongelantes comerciales de servicio pesado. Esta tabla también muestra las cantidades de SCA que hay que añadir en caso de usar SCA líquido o elementos enroscables de SCA. Estas adiciones son para refrigerantes/anticongelantes comerciales de servicio pesado y para refrigerante/anticongelante para motores diésel DFAC de Caterpillar.

Tabla 15

Capacidad del sistema de enfriamiento en L (gal EE.UU.)	Requisitos de SCA de Caterpillar para refrigerantes/anticongelantes de servicio pesado		
	SCA líquido de Caterpillar		Elemento enroscable de mantenimiento a las 250 horas de servicio
	Caterpillar <sup>(1)</sup>	Mantenimiento de 250 horas de servicio <sup>(2)</sup>	
22 a 30 (6 a 8)	0,95 L (32 onzas) o una unidad de 3P-2044	0,24 L (8 onzas) o una unidad de 6V-3542	111-2370 <sup>(3)</sup>
31 a 38 (8 a 10)	1,19 L (40 onzas) o una unidad de 3P-2044 y 6V-3542	0,36 L (12 onzas) o una unidad de 111-2372	111-2369 <sup>(3)</sup>
39 a 49 (10 a 13)	1,42 L (48 onzas) o una unidad de 3P-2044 y 8T-1589	0,36 L (12 onzas) o una unidad de 111-2372	111-2369 <sup>(3)</sup>
50 a 64 (13 a 17)	1,90 L (64 onzas) o dos unidades de 3P-2044	0,47 L (16 onzas) o una unidad de 8T-1589	9N-3368 <sup>(3)</sup>
65 a 83 (17 a 22)	2,37 L (80 onzas) o dos unidades de 3P-2044 y una unidad de 8T-1589	0,60 L (20 onzas) o una unidad de 111-2372 y 6V-3542	111-2371 <sup>(3)</sup>
84 a 114 (22 a 30)	3,32 L (112 onzas) o tres unidades de 3P-2044 y una unidad de 8T-1589	0,95 L (32 onzas) o una unidad de 3P-2044	9K-3718 <sup>(3)</sup>
115 a 163 (30 a 43)	4,75 L (160 onzas) o cinco unidades de 3P-2044	1,18 L (40 onzas) o una unidad de 3P-2044 y 6V-3542	dos unidades de 111-2371 <sup>(3)</sup>
164 a 242 (43 a 64)	7,60 L (256 onzas) u ocho unidades de 3P-2044	1,90 L (64 onzas) o dos unidades de 3P-2044	dos unidades de 9N-3718 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Use SCA de Caterpillar cuando no use anticongelante Caterpillar.

<sup>(2)</sup> No exceda una concentración máxima del 6%. Compruebe esto haciendo una prueba del aditivo de refrigerante suplementario.

<sup>(3)</sup> Conjunto de elemento

Nota: Debido a las aplicaciones individuales de los motores, se deben evaluar periódicamente las prácticas de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

### Limpieza del sistema de enfriamiento de servicio pesado

Los limpiadores de sistemas de enfriamiento de Caterpillar están diseñados para eliminar del sistema las incrustaciones y la corrosión dañinas. Los limpiadores Caterpillar disuelven las incrustaciones minerales, los productos corrosivos, la contaminación ligera por aceite y el hollín. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" en lo que se refiere al intervalo de servicio recomendado para su máquina.

### Mantenimiento del sistema de enfriamiento con Refrigerante/Anticongelante convencional

Código SMCS: 1350; 1352; 1396

#### ATENCIÓN

No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Compruebe el refrigerante/anticongelante (concentración de glicol) para asegurar una protección adecuada contra la ebullición o la congelación. Caterpillar recomienda el uso de un refractómetro para comprobar la concentración de glicol. Use el Refractómetro de Refrigerante (°C) 1U-7298 o el Refractómetro de Refrigerante (°F) 1U-7297. Los probadores dan lecturas inmediatas y exactas. Pueden utilizarse con etileno o propilenglicol.

### Adición de SCA a refrigerante/ anticongelante convencional en el llenado inicial

Nota: El DEAC de Caterpillar NO requiere la adición de SCA cuando se llena inicialmente el sistema de enfriamiento.

El refrigerante/anticongelante de servicio pesado comercial que cumpla con las especificaciones ASTM D4985 o ASTM D5345 REQUIERE la adición de SCA durante el llenado inicial. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA requerida.

Use la ecuación de la Tabla 16 para determinar la cantidad de SCA de Caterpillar necesaria cuando el sistema de enfriamiento se llena inicialmente con refrigerante/anticongelante de servicio pesado ASTM D4985 o ASTM D5345.

Tabla 16

Ecuación para añadir SCA a refrigerante/ anticongelante convencional durante el llenado inicial	
$V \times 0,045 = X$	
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.	
X es la cantidad de SCA necesaria.	

La Tabla 17 es un ejemplo de cómo usar la ecuación de la Tabla 16.

Tabla 17

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA a refrigerante/ anticongelante convencional durante el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad de SCA requerida (X)
946 L (250 gal de EE.UU.)	x 0,045	43 L (11 gal de EE.UU.)

### Adición de SCA al refrigerante/ anticongelante convencional para mantenimiento

Los refrigerantes/anticongelantes de servicio pesado de todos los tipos REQUIEREN adiciones periódicas de SCA.

Pruebe periódicamente la concentración de SCA en el refrigerante/anticongelante. Para el intervalo, vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Plan de intervalos de mantenimiento" (Sección de Mantenimiento). Los juegos de prueba de SCA están disponibles de su distribuidor Caterpillar. Pruebe la concentración de SCA o envíe una muestra de refrigerante a su distribuidor Caterpillar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Análisis de refrigerante S-O-S" (Sección de Mantenimiento).

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba del análisis de refrigerante. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA necesaria.

Use la ecuación de la Tabla 18 para determinar la cantidad de SCA de Caterpillar requerida, si es necesario:

Tabla 18

Ecuación para añadir SCA a refrigerante/ anticongelante convencional para mantenimiento	
$V \times 0,014 = X$	
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.	
X es la cantidad de SCA requerida.	

La Tabla 19 es un ejemplo sobre cómo usar la ecuación de la Tabla 18.

Tabla 19

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA a refrigerante/ anticongelante convencional para mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad de SCA requerida (X)
946 L (250 gal de EE.UU.)	x 0,014	9 L (4 gal de EE.UU.)

Nota: Hay aplicaciones específicas del motor que pueden requerir que las prácticas de mantenimiento sean evaluadas periódicamente para mantener el sistema de enfriamiento del motor de manera apropiada.

La Tabla 20 indica los números de piezas y las cantidades de SCA disponibles de su distribuidor Caterpillar.

Tabla 20

SCA líquido de Caterpillar	
Número de Plaza	Cantidad
3C-3880	19 L (5 gal de EE.UU.)
5P-2907	208 L (55 gal de EE.UU.)

### Limpieza del sistema de enfriamiento

El limpiador de sistemas de enfriamiento de Caterpillar disuelve las incrustaciones minerales, los productos de corrosión, la contaminación ligera de aceite y los lodos.

- Limpie el sistema de enfriamiento después de drenar el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.
- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el sistema de enfriamiento esté contaminado o el refrigerante forme espuma.

### Análisis S-O-S del Refrigerante

Código SMCS: 1350; 1395; 7542

La comprobación del refrigerante del motor es importante para asegurar que el motor esté protegido contra la cavitación interna y la corrosión. El análisis también comprueba la capacidad de proteger el motor contra la ebullición y contra la congelación del refrigerante. El análisis S-O-S del refrigerante se puede hacer en su distribuidor Caterpillar. El Análisis S-O-S de Refrigerante Caterpillar es la mejor forma de vigilar la condición del refrigerante y del sistema de enfriamiento. El Análisis S-O-S de Refrigerante es un programa basado en muestreos periódicos.

#### ATENCIÓN

Para obtener las muestras de aceite, no utilice la misma bomba de muestreo que se usa para obtener las muestras de refrigerante.

Puede quedar un pequeño residuo de una de las muestras en la bomba y podría causar un análisis positivo equivocado de la muestra que se va a tomar.

Use siempre una bomba para obtener las muestras de aceite y otra bomba para las muestras de refrigerante.

Si no sigue estas recomendaciones puede causar un análisis equivocado que cause preocupaciones del cliente y del distribuidor.

### Intervalo recomendado para el muestreo S-O-S del refrigerante

Tabla 21

Tipo de refrigerante	Intervalo recomendado	
	Nivel 1	Nivel 2
DEAC	Cada 250 horas	Anualmente
ELC	N/A	Anualmente

### Sistemas convertidos

Realice un análisis del refrigerante (nivel 2) a las 500 horas de servicio en sistemas nuevos o en sistemas convertidos que usan ELC o DFAC. Esta revisión a las 500 horas servirá también para ver si hay cualquier limpiador residual que pueda haber contaminado el sistema.

### Análisis S-O-S de refrigerante (nivel 1)

Un análisis del refrigerante (nivel 1) es una prueba de las cualidades del refrigerante.

Se comprueban los siguientes cuidados del refrigerante:

- Concentración de Glicol para la protección contra el congelamiento
- Capacidad de proteger contra la erosión y la corrosión
- pH
- Conductividad
- Dureza del agua
- Análisis visual
- Análisis del olor

Se envía un informe con los resultados de los análisis y se hacen recomendaciones apropiadas de acuerdo con esos resultados.

### Análisis S-O-S de refrigerante (nivel 2)

El análisis del refrigerante del nivel 2 es una evaluación química exhaustiva del refrigerante. Este análisis es también una comprobación de la condición total interna del sistema de enfriamiento.



El Análisis S-O-S del refrigerante tiene las cinco características siguientes:

- Análisis completo del nivel 1
- Identificación de la fuente de corrosión metálica y de contaminantes
- Identificación de acumulación de impurezas que causan corrosión
- Identificación de acumulación de impurezas que causan depósitos de minerales y escama
- Determinación de posible electrólisis dentro del sistema de enfriamiento de las máquinas

Se envía un informe con los resultados de los análisis y se hacen recomendaciones apropiadas de acuerdo con esos resultados.

Para obtener información adicional sobre el Análisis de refrigerante S-O-S consulte con su distribuidor Caterpillar.

## Especificaciones de combustibles

### Recomendaciones de combustible

D3875901

**Código SMCS:** 1250; 1280

- Compre combustible de un proveedor de buena reputación.
- Use un combustible que cumpla con las especificaciones de por lo menos combustibles destilados. Estas especificaciones se indican en la tabla 22. Estos combustibles cuentan con un nivel mínimo de lubricidad de 3100 g. Se obtiene este resultado haciendo la prueba de desgaste por fricción (SBOCLE). Si se usa un dispositivo de movimiento recíproco de alta frecuencia (HFRR) para hacer la prueba, se puede esperar un resultado máximo de desgaste de 0,45 mm (0,018 pulg) con el combustible a una temperatura de 60°C (140°F), o un resultado de desgaste de 0,38 mm (0,015 pulg) con el combustible a una temperatura de 25°C (77°F).
- Mantenga limpio de agua, basura y sedimento el tanque de almacenaje de combustible.
- Cada semana, drene el agua y el sedimento del tanque de almacenaje de combustible. Drene el agua y el sedimento antes de reabastecer el tanque.
- Mantenga limpia de basura la parte alrededor del tubo de llenado del tanque de combustible para evitar la contaminación del tanque de combustible.
- Según se requiera, limpie el interior del tanque de combustible del vehículo.
- Drene diariamente el agua y el sedimento del tanque de combustible del vehículo. Drene el tanque al comienzo de cada turno. Después que se haya reabastecido el tanque de combustible, deje que el combustible se asiente durante diez minutos. Esto permitirá que el agua y el sedimento se separen del combustible. Entonces, drene el agua y el sedimento del tanque.
- Instale separadores de agua.
- Drene diariamente el agua del separador de agua.

- En algunas aplicaciones se requiere el uso de filtros de combustible de alta eficiencia de Caterpillar para optimizar la vida útil de los componentes del sistema de combustible.
- Reemplace los filtros de combustible al intervalo programado. Nunca llene los filtros nuevos de combustible con combustible antes de instalarlos. Use la bomba de cebado de combustible para purgar el aire del sistema.
- Instale filtros de respiradero en los tanques de combustible.

### Información sobre el combustible de motores de gasolina

Use un grado regular de combustible o use un grado de combustible sin plomo. Estos combustibles deben tener una clasificación mínima de octano de 87.

### Información sobre el combustible de motores que usan gas licuado

Use el grado HD5 LPR. El gas licuado es un combustible altamente volátil. El gas licuado cuenta con una clasificación de octano de 100 a 140. Siga ordenanzas locales sobre el almacenamiento de tanques de gas. Siga ordenanzas locales sobre el reabastecimiento de tanques de gas licuado.

### Información sobre el combustible de motores diesel solamente

Cuando se almacena a la intemperie el combustible diesel, el agua se congela después de separarse del combustible diesel. Cualquier efecto causado por el almacenamiento del combustible a la intemperie debe aparecer inmediatamente en el combustible. El combustible que se almacena en los tanques subterráneos o en una área con calefacción será más fácil de bombear. Sin embargo, la humedad en el combustible no se congelará hasta que el combustible llegue al sistema de combustible de la máquina. No se notará ningún efecto causado por el tiempo frío hasta que el combustible se haya enfriado a la temperatura ambiente. Es preferible determinar cualquier efecto perjudicial de temperatura antes de que el combustible llegue al sistema de combustible de la máquina.

Los dos tipos básicos de combustible diesel son el combustible diesel número 2 y el combustible diesel número 1. El combustible diesel número 2 es un combustible diesel más pesado. Los combustibles más pesados pueden causar problemas con los filtros de combustible, las tuberías de combustible, los tanques de combustible y el almacenamiento de combustible en tiempo frío. Los combustibles diesel más pesados como el combustible diesel número 2 se pueden usar en motores diesel que operan en temperaturas frías con una cantidad mínima de aditivo depresor del punto de fluidez. Para obtener más información sobre los combustibles que incluyen mezclas de combustible diesel número 1 y número 2, consulte a su proveedor de combustibles.

Cuando use el combustible diesel número 2 o los combustibles más pesados, algunas de las cualidades del combustible pueden interferir con la operación exitosa en tiempo frío. Vea el tema "Características del combustible diesel y modificaciones a las características del combustible diesel". Hay varios posibles métodos que se pueden usar para compensar por las calidades del combustible que pueden interferir con la operación en tiempo de frío. Estos métodos incluyen el uso de auxiliares de arranque, calentadores del refrigerante del motor, calentadores del combustible y descongeladores.

### Auxiliares de arranque

El uso de un auxiliar de arranque es un método convencional de facilitar los arranques en tiempo de frío. Una variedad de auxiliares de arranque está disponible para los motores Caterpillar. Siga las recomendaciones que proporciona el fabricante del auxiliar de arranque. La información sobre el uso de auxiliares de arranque se incluye en el Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina.

### Calentadores del refrigerante del motor

Estos calentadores calientan el refrigerante del motor. El refrigerante calentado fluye a través del bloque motor. El flujo de refrigerante calentado mantiene caliente al motor. Un motor caliente es más fácil de arrancar en tiempo de frío. La mayoría de los calentadores del refrigerante usan energía eléctrica. Una fuente de electricidad es necesaria con este tipo de calentador. Hay disponibles otros calentadores que usan combustible como una fuente de calor. Estos calentadores se pueden usar en vez de calentadores eléctricos.

Con cualquiera de los dos tipos de calentador, los auxiliares de arranque y/o el uso de combustibles con números cetanos más altos es menos importante porque el motor está caliente. Los problemas del punto de enturbiamiento del combustible pueden causar el taponamiento de los filtros de combustible. Los problemas del punto de enturbiamiento del combustible no pueden ser resueltos con calentadores del refrigerante del motor. Esto es especialmente cierto de máquinas que enfrían el filtro de combustible por aire durante la operación.

### Calentadores de combustible

El punto de enturbiamiento del combustible se relaciona con problemas de los filtros de combustible. El calentador calienta el combustible por encima del punto de enturbiamiento antes de que el combustible llegue al filtro de combustible. Esto evita que cera taponen el filtro. El combustible puede fluir por las bombas y tuberías en temperaturas bajo el punto de enturbiamiento. A menudo, el punto de enturbiamiento está por encima del punto de fluidez de un combustible. Al fluir el combustible por las tuberías, la cera en el combustible puede aún taponar el filtro de combustible.

Pequeñas modificaciones pueden evitar problemas que son causados por el punto de enturbiamiento en algunas instalaciones de motores. Uno de los siguientes cambios puede evitar problemas en muchas condiciones: Un cambio en la ubicación de filtros de combustible y/o los conjuntos de tubería de alimentación y la adición de aislación. Se puede requerir que el calentamiento del combustible evite el taponamiento de los filtros en temperaturas extremas. Hay disponibles varios tipos de calentadores de combustible. Los calentadores usan el refrigerante del motor o el gas de escape como una fuente de calor. La mayoría de estos sistemas evitarán todos los problemas relacionados con los filtros sin necesidad de usar descongeladores. Estos sistemas pueden ser ineficaces cuando el combustible contenga una gran cantidad de tierra o de agua. El uso de un calentador del combustible puede eliminar algunos problemas relacionados con el tiempo de frío. Se debe instalar un calentador del combustible de modo que el combustible se caliente antes de llegar al filtro de combustible.

**Nota:** Use sólo calentadores del combustible que son controlados por termostatos o con autorregulación. No use calentadores de combustible cuando la temperatura es alta.

Seleccione un calentador de combustible mecánicamente simple, pero adecuado para la aplicación. El calentador del combustible debe evitar también el recalentamiento del combustible. Desconecte el calentador del combustible o desactive el calentador de combustible en tiempo de calor. Se sufrirá una pérdida inaceptable de viscosidad del combustible y de potencia de motor si la temperatura del combustible de suministro es demasiado caliente.

Para obtener información adicional sobre calentadores del combustible, consulte a su distribuidor Caterpillar.

### Descongeladores

Los descongeladores bajan el punto de congelamiento de la humedad en el combustible. Por lo general, no se necesitan descongeladores cuando se usan calentadores de combustible. Si experimenta problemas, pida a su proveedor de combustibles las recomendaciones en cuanto a un descongelador comercial compatible.

### Características del combustible diesel y modificación a las características del combustible diesel

Las características primarias que afectan la operación y el rendimiento del motor en temperaturas frías son las siguientes: Lubricación, Viscosidad, Número cetano, Punto de enturbiamiento, Punto de fluidez y Contenido de humedad.

Vea en la Publicación Especial, SSBD0717, "Los combustibles diesel y su motor" para obtener información sobre las siguientes propiedades del combustible: Calidad de encendido, Densidad, Viscosidad, Punto de enturbiamiento, Punto de fluidez y Contenido de azufre.

### Lubricidad y combustible con bajo contenido de azufre

**Nota:** La lubricidad del combustible es importante. Debe tomarse en cuenta la lubricidad del combustible siempre que opere el equipo en climas de regiones del ártico. Debe también tomarse en cuenta la lubricidad del combustible siempre que use combustibles con menos viscosidad. Hay muchos aditivos comerciales disponibles para dar tratamiento al combustible. Si la lubricidad del combustible es un problema, pida a su proveedor de combustibles las recomendaciones apropiadas sobre aditivos del combustible.

En EE.UU. se legisó en enero de 1994 un límite de 0,05% de azufre en el combustible diesel para camiones de carretera. La reducción de azufre del combustible diesel facilita reducir la emisión de partículas. Mientras la limitación del contenido de azufre en el combustible no se ha legalizado para camiones de obras y minería, algunas dependencias locales tienen reglamentos que incluyen camiones de obras y minería. Frecuentemente, no hay ninguna diferencia en el combustible que se vende para aplicaciones variadas. El mismo combustible se usa para aplicaciones de equipo en carreteras y para aplicaciones de equipo de obras y minería. Otras áreas del mundo cuentan con mandatos similares en cuanto al límite de azufre del combustible. Los reglamentos continúan volviéndose más rigurosos. Se pueden esperar límites más bajos de azufre en el futuro.

La lubricidad del fluido describe la capacidad de reducir la fricción entre superficies bajo carga. Esta característica reduce los daños por fricción. Los sistemas de inyección de combustible confían en las cualidades de lubricación del combustible. Hasta que se formularon mandatos en cuanto al límite de azufre del combustible, se creía que la lubricidad del combustible era función inherente de la viscosidad del combustible.

El proceso que se usa frecuentemente para eliminar el contenido de azufre del combustible se llama "tratamiento por agua". Este proceso es también el proceso más económico. Cada fuente de aceite crudo contiene cantidades diferentes de azufre. Aceites crudos con bajo contenido de azufre requieren un leve tratamiento por agua para satisfacer el límite de 0,05%. Los aceites crudos con alto contenido de azufre requieren un tratamiento más riguroso.

El tratamiento por agua elimina tanto el azufre como otros compuestos del combustible. El tratamiento elimina los compuestos de nitrógeno, los compuestos polarizados, los aromáticos de doble ciclo, los aromáticos de ciclos múltiples y compuestos de oxígeno. Mientras la remoción de azufre no ha mostrado ningún efecto perjudicial en el motor, la remoción de otros compuestos ha bajado la lubricidad del combustible. Como resultado de la reducción de lubricidad, el combustible es menos tolerante de la contaminación por agua y tierra. La reducción en lubricidad del combustible se puede ver como desgaste abrasivo de los componentes del sistema de combustible. Los combustibles con baja lubricidad no pueden proporcionar lubricación adecuada a los émbolos, a los cañones y a los inyectores mismos. Este problema se puede multiplicar en áreas que requieren el uso de combustibles para tiempo frío. La mezcla de combustible más liviana para el invierno tiene las siguientes características: menor viscosidad, punto más bajo de enturbiamiento y punto más bajo de fluidez.

No todos los combustibles con bajo contenido de azufre cuentan con baja lubricidad. Se puede aumentar la lubricidad del combustible usando aditivos. Muchos proveedores de combustibles dan tratamiento al combustible con estos aditivos. No use ningún aditivo de lubricidad del combustible sin consultar primero a su proveedor del combustible. Algunos aditivos comerciales no son compatibles con los aditivos que están ya en el combustible. Algunos paquetes de aditivos suministrados por el fabricante comercial no son compatibles con los sellos que se usan en los sistemas de combustible de algunos motores diesel. Los otros paquetes de aditivos que son suministrados por fabricantes comerciales no pueden proporcionar el rendimiento apropiado en altas temperaturas. Estos aditivos pueden dejar depósitos debido a las altas temperaturas que existen en los sistemas de combustible de motores diesel.

Se puede optimizar la vida útil del sistema de combustible haciendo lo siguiente: comprando el combustible a un proveedor digno de confianza, e instalando filtros Caterpillar de alta eficiencia en el sistema de combustible y dando el mantenimiento apropiado al sistema de combustible.

**Nota:** Los combustibles más ligeros se usan frecuentemente en temperaturas polares. Estos combustibles más ligeros son los siguientes combustibles: Jel A-1, JP-8, JP-5 y Keroseno. La lubricidad no es un requisito de estos combustibles. No suponga que un combustible cumple con la especificación mínima. Pregunte al proveedor de combustibles sobre las recomendaciones apropiadas pertinentes a las especificaciones de lubricidad del combustible.

## Viscosidad

La viscosidad del combustible es significativa porque el combustible sirve como lubricante de los componentes del sistema de combustible. Los combustibles para las regiones polares deben contar con la viscosidad suficiente. El combustible debe lubricar el sistema de combustible a una temperatura de 0°C (32°F) o más baja. Si la viscosidad cinemática de combustible es más baja de 1,4 cSt como llega a las bombas inyectoras de combustible, puede experimentar fricción excesiva y atascamiento.

## Número cetano

El número cetano del combustible afecta los arranques del motor. El número cetano afecta también el período de tiempo antes de que el motor opere correctamente. Por lo general, un aumento de diez puntos en el número cetano permitirá que el motor arranque en temperaturas más bajas. Se puede mejorar la temperatura de arranque aproximadamente de 7 a 8°C (12 a 15°F) por cada aumento de diez puntos en el número cetano. Después de que el motor alcance la temperatura normal de operación, un cambio en el número cetano de 40 a 50 tendrá un efecto mínimo en el rendimiento del motor.

La mayoría de los combustibles con un número cetano superior a 40 arrancarán el motor en temperaturas ambiente más calientes. El motor arrancará satisfactoriamente con este combustible mientras se mantenga caliente el motor. Se puede mantener caliente el motor en un cuarto de máquinas con calefacción o usando un calentador del refrigerante.

En condiciones normales de arranque, los motores de inyección directa requieren un número cetano mínimo de 40. Se puede requerir un valor cetano más alto para operar a grandes altitudes o para operar en tiempo frío. El número cetano mínimo del combustible necesario para motores con cámara de precombustión es 35.

## Modificación del número cetano

Se puede cambiar el número cetano de un combustible si se mezcla con un combustible con un número cetano diferente. Generalmente, el número cetano de la mezcla estará en relación directa con el promedio de los combustibles que se mezclaron. Su proveedor de combustibles puede proporcionarle la información sobre el número cetano de un combustible en particular.

También se pueden usar aditivos para mejorar el número cetano de un combustible. Los aditivos se evalúan haciendo pruebas en motores especiales. Sin embargo, las características de los aditivos de combustible no son idénticas a las de un producto natural. Aunque ambos combustibles indiquen que tienen el mismo número cetano, los arranques pueden ser diferentes.

## Punto de enturbiamiento

Es importante comprender que el punto de enturbiamiento de un combustible es diferente al punto de fluidez. No hay ninguna relación entre el punto de enturbiamiento y el punto de fluidez. El punto de enturbiamiento es la temperatura en la cual se solidifican algunos depósitos de cera en los componentes del sistema de combustible. Esta cera no es un contaminante en el combustible. La cera es un elemento importante del combustible diesel número 2. La cera tiene un alto contenido de energía y un valor cetano demasiado alto. La remoción de la cera más pesada baja el punto de enturbiamiento del combustible. La remoción de la cera aumenta también el costo porque menos combustible se puede fabricar de la misma cantidad de aceite crudo. Básicamente, se formula un combustible diesel número 1 eliminando la cera de un combustible diesel No. 2.

El punto de enturbiamiento del combustible es importante porque puede limitar el rendimiento del filtro de combustible. La cera puede cambiar las características del combustible en tiempo frío. La cera sólida puede llenar los filtros de combustible. Los filtros de combustible son necesarios para quitar tierra del combustible. Los filtros bloquean la entrada de material extraño para proteger las piezas del sistema de inyección de combustible. Como el combustible debe fluir por los filtros, instalar un calentador del combustible es la forma más práctica de evitar este problema. Un calentador del combustible mantendrá el combustible por encima del punto de enturbiamiento a medida que el combustible fluye a través del sistema de combustible. El calentador del combustible permitirá que la cera fluya a través de los filtros, en el combustible.

## Modificación del punto de enturbiamiento

Se puede reducir el punto de enturbiamiento de un combustible diesel mezclando el combustible con un combustible diferente que cuenta con un punto más bajo de enturbiamiento. Se puede usar un combustible diesel número 1 o keroseno para reducir el punto de enturbiamiento de un combustible diesel. La eficacia de este método no es buena porque la relación de la mezcla no tiene ninguna relación directa con la mejora del punto de enturbiamiento. La cantidad necesaria de combustible con un bajo punto de enturbiamiento hace de este proceso el método menos preferido.

La siguiente ilustración contiene una tabla que se puede usar para encontrar la mezcla necesaria para dos combustibles con puntos diferentes de enturbiamiento. Para usar la tabla, debe saber el punto exacto de enturbiamiento del combustible de cada combustible. Esta especificación puede cambiar de una compra de combustible a la próxima compra de combustible. Esta especificación está normalmente disponible por medio del personal en la fuente proveedora del combustible. Cuando los combustibles que tienen un punto de enturbiamiento más bajo no están disponibles, no se puede usar este método.

El fabricante del combustible puede añadir mejoradores de fluidez para tiempo frío al combustible. Los mejoradores de fluidez para tiempo frío modifican los cristales de cera en los combustibles. Los mejoradores de fluidez para tiempo frío no cambian el punto de enturbiamiento del combustible. Sin embargo, los mejoradores de fluidez para tiempo frío mantienen suficientemente pequeños los cristales de cera para que fluyan por los filtros estándar de combustible. Para conocer las precauciones de mezcla, vea el tópico "Punto de fluidez".



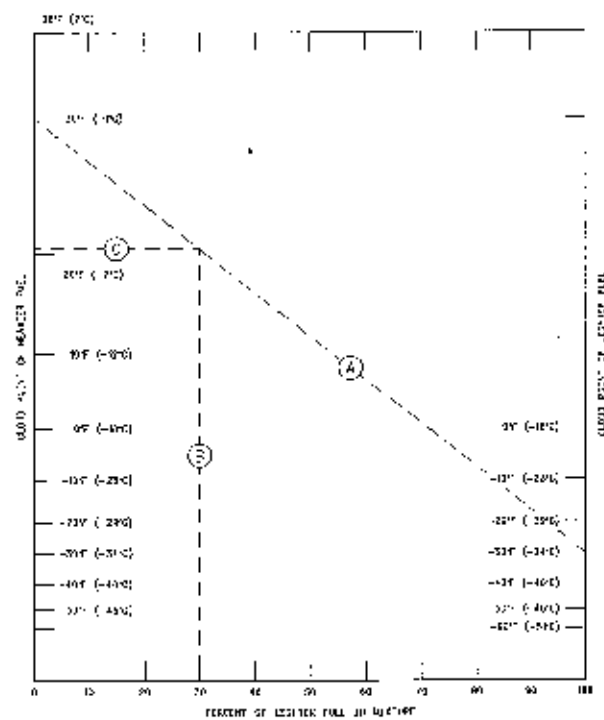


Ilustración 106  
Punto de enturbiamiento de mezclas de combustible

Generalmente, el método más práctico que se usa para evitar problemas relacionados con el punto de enturbiamiento del combustible a bajas temperaturas, es el uso de calentadores del combustible. Los calentadores del combustible se pueden usar en la mayoría de las aplicaciones a un costo más bajo.

### Punto de fluidez

El punto de fluidez del combustible es una temperatura inferior al punto de enturbiamiento del combustible. El combustible deja de fluir por debajo del punto de fluidez. El punto de fluidez es la temperatura que limita el movimiento del combustible bombeándolo.

Para medir el punto de fluidez, se reduce la temperatura del combustible por debajo del punto de enturbiamiento en incrementos de 3°C (5°F) a la vez. Se baja la temperatura hasta que el combustible no fluya. El punto de fluidez es la temperatura última que se muestra antes de que deje de fluir. En el punto de fluidez, la cera se ha solidificado separándose del combustible. Esto solidifica más el combustible. Se puede mejorar el punto de fluidez del combustible. Esto no requiere la remoción de sustancias importantes. Este proceso es el mismo que se usa para mejorar el punto de enturbiamiento de un combustible.

Un punto de fluidez del combustible debe ser de un mínimo de 6°C (10°F) inferior a la temperatura ambiente más baja que se requiere para arrancar y operar el motor. Para operar el motor en tiempo extremadamente frío, puede ser necesario usar combustible número 1 o combustible 1-D debido a los puntos más bajos de fluidez.

### Modificación del punto de fluidez

Se puede reducir el punto de fluidez del combustible usando aditivos. Se puede reducir también el punto de fluidez mezclando el combustible con un combustible con un punto de fluidez más bajo. Para conocer este procedimiento, vea el tópico "Punto de enturbiamiento". Este procedimiento no es el mejor procedimiento a usar.

Se puede usar la misma tabla del punto de enturbiamiento para calcular el punto de fluidez. Esto es cierto sólo si los combustibles no tienen aditivos que cambien el punto de fluidez.

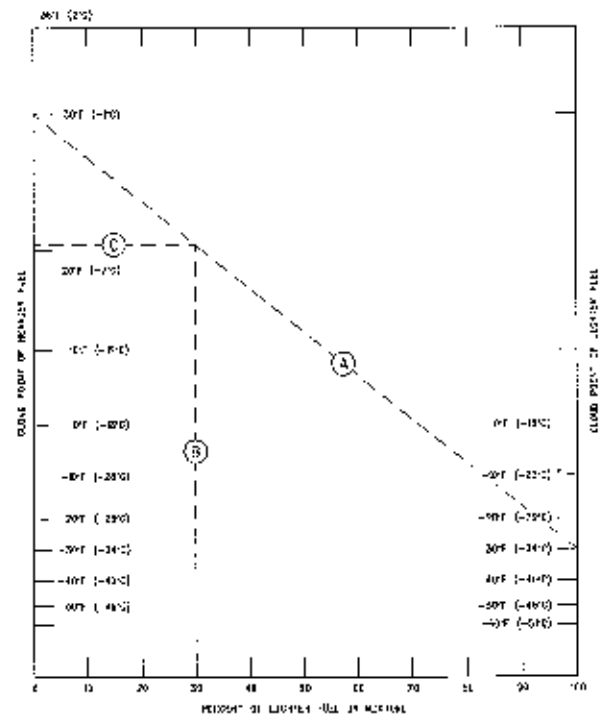


Ilustración 107  
Punto de enturbiamiento de mezclas de combustible

Para calcular la cantidad de combustible más liviano que se requiere para mezclar con el combustible más pesado, realice los siguientes pasos:

1. Obtenga la especificación del punto de enturbiamiento de ambos combustibles de su proveedor de combustibles.

2. Encuentre el punto de enturbiamiento del combustible más pesado en el lado izquierdo de la tabla. Marque el punto en la tabla.
3. Encuentre el punto de enturbiamiento del combustible más ligero en el lado derecho de la tabla. Marque el punto en la tabla.
4. Trace una línea entre los dos puntos que se establecieron. Llámela línea "A".
5. Determine la temperatura ambiente baja de operación de la máquina. Encuentre este punto en el lado izquierdo de la tabla. Marque este punto. Trace una línea horizontal de este punto. Pare la línea en la intersección de la línea "A". Llámela nueva línea, "C".
6. Trace una línea vertical desde la intersección de las líneas "A" y "C". Pare la línea en la parte inferior de la tabla. Llámela línea "B" a esta línea. El punto en la parte inferior de la línea "B" revela el porcentaje de combustible más liviano, requerido para modificar el punto de fluidez.

El ejemplo anterior muestra que la mezcla requiere un 30% de combustible más liviano.

Los aditivos son un buen método para reducir el punto de fluidez de un combustible. Estos aditivos se conocen como: inhibidores de fluidez, mejoradores de fluidez en tiempo frío y ceras modificadoras. Cuando se usa una baja concentración de aditivos, el combustible fluirá por las bombas, por las luberías y por las mangueras. Estos aditivos se deben mezclar completamente con el combustible a temperaturas superiores al punto de enturbiamiento. Se debe consultar al proveedor de combustibles para conocer las mezclas del combustible con los aditivos. El combustible mezclado se puede entregar a sus tanques de combustible.

### Contenido de humedad

Los problemas con los filtros de combustible pueden surgir en cualquier momento. La causa del problema puede ser agua o humedad en el combustible. En bajas temperaturas, la humedad causa problemas especiales. Hay tres tipos de humedad en el combustible: Humedad disuelta (humedad en el fluido), humedad libre y dispersada en el combustible y liro y asentada en el fondo del tanque.

La mayoría de los combustibles diesel contienen algo de humedad disuelta. Al igual que con la humedad en el aire, el combustible puede contener sólo una cantidad específica máxima de humedad en cualquier temperatura. La cantidad disminuye a medida que baja la temperatura. Por ejemplo, un combustible puede contener 100 partes por millón (0,010%) de agua en solución a una temperatura de 18°C (65°F). Este mismo combustible puede contener 30 partes por millón (0,003%) a una temperatura de 4°C (40°F).

Después de que el combustible haya absorbido la cantidad máxima posible de agua, el agua adicional será dispersada. Cuando nos referimos a humedad habíamos sobre las gotitas finas de agua presentes en el combustible. Ya que el agua es más pesada que el combustible, lentamente la misma se separará del combustible y se asentará en el fondo del tanque. En el ejemplo anterior, cuando la temperatura del combustible bajó a los 18°C (65°F) a 4°C (40°F), 70 partes por millón de agua quedaron libres y dispersadas en el combustible.

Las gotas pequeñas de agua causan una apariencia nebulosa en el combustible. Si el cambio de temperatura es lento, las gotas pequeñas de agua se pueden asentar en el fondo del tanque. Cuando la temperatura del combustible baja rápidamente a la temperatura de congelamiento, la humedad subsecuente cambia a partículas finas de hielo, en vez de pequeñas gotas de agua.

Las partículas de hielo son más livianas que el combustible y no se asentarán en el fondo del tanque. Cuando este tipo de humedad se mezcla con el combustible, esta humedad llenará los filtros de combustible. Los cristales de hielo taponarán los filtros de combustible en la misma forma que la cera los taponan.

Si se taponan un filtro y se para el flujo de combustible, haga lo siguiente para determinar la causa:

1. Quite los filtros de combustible.
2. Corte los filtros de combustible.
3. Inspeccione el filtro de combustible antes de que el filtro se caliente. Esta inspección mostrará si el filtro está lleno con partículas de hielo o de cera.

La humedad que está libre y asentada en el fondo del tanque se puede volver a mezclar con el combustible. La fuerza de cualquier acción de bombeo mezclará la humedad con el combustible siempre que se transfiera el combustible. Esta humedad se torna entonces en agua. Esta humedad puede causar la formación de hielo en los filtros. Esta humedad puede causar otros problemas con los filtros en cualquier temperatura. Generalmente, la misma fuerza que mezcla el agua con el combustible, mezclará también la tierra y la herrumbre del fondo del tanque con el agua. El resultado es una mezcla sucia de combustible y agua que puede llenar también los filtros y detener temporalmente el flujo.

## Recomendaciones de combustible diesel

Los motores diesel pueden operar con una gran variedad de combustibles. Estos combustibles se dividen en dos grupos generales. Los dos grupos se conocen como combustibles preferidos y combustibles permisibles.

Los combustibles preferidos proporcionan vida útil y rendimiento máximos del motor. Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. A estos combustibles se les conoce frecuentemente como combustibles diesel, aceite para hornos, gasóleo o keroseno.

Los combustibles permisibles son los aceites crudos o combustibles mezclados. El uso de estos combustibles puede resultar en costos más altos de mantenimiento y menor vida útil del motor.

Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones de la tabla 22 proporcionarán estas ventajas. En Norteamérica, el combustible diesel que se identifica como No. 1-D y No. 2-D en la norma ASTM D975 cumplen generalmente con estas especificaciones. Esta tabla es para combustibles diesel que se destilan de aceite crudo. Los combustibles diesel procedentes de otras fuentes tienen propiedades negativas que no están definidas ni controladas por esta especificación.

Tabla 22

Especificaciones Caterpillar de Combustibles Destilados	
Especificación (procedimiento de prueba)	Requisito
Aromáticos ASTM D1319	35% máximo
Ceniza ASTM D482	0,02% máximo
Residuo de carbón en 10% de partes inferiores ASTM D524	Máximo de 1,05% por peso
Número cetano ASTM D613	35 cetano mínimo (motores de cámara de precombustión) 40 cetano mínimo (motores ID)
Punto de enturbiamiento	Este punto no debe estar por debajo de la temperatura esperada más baja.
Corrosión (tira de cobre) ASTM D130	Nº 3 máximo
Destilación ASTM D86	10% en máximo de 282°C (540°F) 90% en máximo de 360°C (680°F)
Punto de encendido ASTM D93	Límite legal
Densidad API ASTM D287	30 mínimo 45 máximo
Punto de fluidez ASTM D97	6°C (10°F) mínimo por debajo de la temperatura ambiente
Azufre ASTM D3605 o ASTM D1552 (1)	3% máximo (1)
Viscosidad cinemática a los 40°C (104°F) ASTM D445 (2)	1,4 cSt mínima 20,0 cSt máxima
Agua y sedimento ASTM D1796	0,1% máximo
Agua	0,1% máximo
Sedimento ASTM D473	0,05% máximo
Goma y resinas ASTM D361	máximo del 1 mg/L (5,8 granos/gal. EE.UU.)
Lubricidad del combustible Prueba de desgaste por fricción (SBOCLE)	3100 g. Mínimo Máximo de 0,45 min en 60°C (140°F)
Dispositivo de movimiento recíproco de alta frecuencia (HFRR) (3)	Máximo de 0,38 mm en 25°C (77°F)

(1) Los sistemas de combustible y los motores Caterpillar pueden operar con combustibles con un alto contenido de azufre. Sin embargo, el nivel de azufre del combustible afecta la emisión de escape de partículas. Los combustibles con un alto contenido de azufre aumentan el riesgo de corrosión de los componentes internos. Niveles de azufre del combustible superiores al 1,0% pueden acortar significativamente los intervalos de cambio de aceite. Consulte los tópicos pertinentes al NBT y Contenido de Azufre en la sección de lubricantes para obtener mayor información.

(2) Los límites de viscosidad son para el combustible como se entrega a las bombas de inyección del combustible. Los combustibles como JP-8, JP-5, Jet-A-1 o el combustible diesel No. 1 cuentan con baja viscosidad. Estos combustibles pueden requerir enriquecimiento del aceite para mantener una viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección del combustible. Los combustibles con alta viscosidad o las temperaturas frías pueden requerir calentamiento del combustible. Se puede requerir que los calentadores del combustible reduzcan la viscosidad a 20 cSt. Para obtener información adicional, vea la Publicación Especial, SSRD0717, *El Combustible Diesel y su Motor*.

(3) Se usa frecuentemente combustible con bajo contenido de azufre. El tratamiento que se usa para producir combustible con bajo contenido de azufre a menudo, reduce la lubricidad del combustible. Si la lubricidad del combustible no satisface los requisitos mínimos, consulte a su proveedor de combustible. No dé tratamiento al combustible sin consultar con el proveedor de combustibles. Algunos aditivos no son compatibles. Esto puede causar problemas en el sistema de combustible. Vea la norma ASTM D6708 y la norma ASTM D8079.

Puede usar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 23 en condiciones extremas de ambiente frío. Sin embargo, el combustible que se selecciona debe contar con la lubricidad que se especifica en la tabla 22. Estos combustibles son para usar en temperaturas de operación que han bajado hasta -54°C (-65°F).

Tabla 23

Combustibles destilados (1)	
Especificación	Grado
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

(1) Estos combustibles no pueden satisfacer los requisitos que se indican en la tabla 22. Consulte al proveedor en cuanto a los aditivos recomendados para mantener la lubricidad apropiada del combustible.

Estos combustibles son más livianos que los combustibles de grado número 2. El número cetano de los combustibles en la tabla 23 debe ser de un mínimo de 40. Si la viscosidad está por debajo de 1,4 cSt a 38°C (100°F), use el combustible sólo a temperaturas inferiores a los 0°C (32°F). No use ningún combustible con una viscosidad de menos de 1,2 cSt a 38°C (100°F). Se puede requerir enfriamiento del combustible para mantener la viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Puede haber otras especificaciones de combustibles diésel publicadas por gobiernos y sociedades tecnológicas. Usualmente, esas especificaciones no analizan todos los requisitos que se tratan en esta especificación. Se debe hacer un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis de combustible debe incluir todas las cualidades que se indican en la tabla anterior (combustibles destilados). Si un combustible en particular no satisface los requisitos mínimos de Caterpillar, el motor puede exhibir los siguientes problemas: desgaste excesivo de los componentes del sistema de combustible, falla del sistema de combustible y desgaste excesivo del motor, causado por la formación de depósitos o por corrosión.

## Especificaciones de lubricantes

### Información sobre lubricantes

01001455

Código SMCS: 1000; 7000; 7581

### Información general

La información proporcionada incluye las recomendaciones más recientes para motores y compartimientos de máquinas de Caterpillar. Esta información reemplaza todas las recomendaciones anteriores que se hayan publicado para máquinas Caterpillar. Se requieren lubricantes especiales para ciertos compartimientos de las máquinas y será necesario seguir usando estos productos especiales.

Esta información es solamente para máquinas Caterpillar. Vea más recomendaciones sobre lubricantes en las publicaciones siguientes: Publicación especial, SEBU6251, "Recomendaciones de fluidos para motores diésel comerciales Caterpillar", Publicación especial, SFBU6385, "Recomendaciones de fluidos para motores diésel de camiones viales Caterpillar", Publicación especial, SEBU6400, "Recomendaciones de lubricantes para motores Caterpillar de combustible gasoso y de encendido por bujía" y Publicación especial, SEBU7003, "Recomendaciones de fluidos para motores diésel de la Serie 3600 Caterpillar".

### Aceite de motor

Caterpillar reconoce el sistema de autorización y certificación de aceites de motor del American Petroleum Institute. Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la décimotercera edición de la *Publicación de la API N° 1509*. Los aceites de motor que lleven el símbolo API están autorizados por API. Ejemplos del símbolo API se muestran en la ilustración 108.

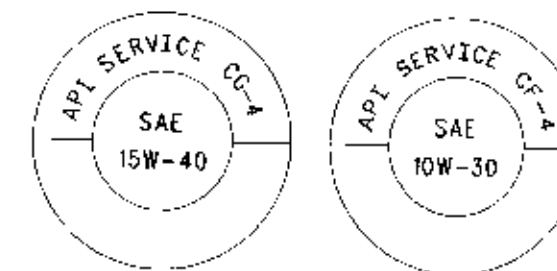


Ilustración 108

GC0108742

Los aceites de motores diésel CD, CD-2 y CE han dejado de ser categorías autorizadas por API a partir del 1 de Enero de 1996. La tabla 24 resume el estado de las categorías.

Tabla 24

Vigente	Obsolleta
CF-4, CG-4, CH-4 <sup>(1)</sup>	CE
CF	CC, CD
CF-2 <sup>(2)</sup>	2 CD-2 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> El aceite CH-4 no tiene un permiso de la clasificación de aceites API. Los aceites que se desarrollaron para la clasificación CH-4 están actualmente disponibles en Norteamérica. Sin embargo, las compañías petroleras no pueden mostrar CH-4 dentro del símbolo API. Se anticipa un permiso de API para 1999. En ese momento, se permitirá que las compañías petroleras indiquen el CH-4 en el interior del símbolo API.

<sup>(2)</sup> CD-2 y CF-2 son categorías para motores diésel de dos tiempos. Caterpillar no vende motores que utilicen aceites CD-2 y CF-2.

**Nota:** La clasificación CF no es igual que la clasificación CF-4. Los aceites CF se recomiendan sólo para motores de máquinas Caterpillar con sistemas de combustible con cámara de precombustión (PC).

En ediciones anteriores de este documento, Caterpillar hacía referencia a las especificaciones de aceites Militares de EE.UU. (Mil-L-XXXX) y a las especificaciones europeas de aceites CCMC. Estas especificaciones no proporcionan un rendimiento idéntico al de los aceites de motor CF-4 o CG-4 de API. Caterpillar no hará referencia en este documento a las especificaciones militares ni a las especificaciones CCMC.



## Aceite para transmisiones/trenes de impulsión

Los aceites para transmisiones/trenes de impulsión se clasifican usando las especificaciones TO-4. Las especificaciones fueron desarrolladas por Caterpillar para usar en transmisiones y mandos finales Caterpillar.

## Aceite para engranajes

Los lubricantes para engranajes se clasifican según la clasificación de servicio de API y el grado de viscosidad de SAE definidos en: SAE J306.

## Grasa

Las clasificaciones de grasas se basan en las características de penetración trabajada de la norma ASTM D217. Las características de la grasa se dan mediante un número que se relaciona con la uniformidad de las características de la grasa.

## Terminología

Ciertas abreviaturas siguen la nomenclatura de SAE J754. Ciertas clasificaciones siguen las abreviaturas SAE J183. Además de las definiciones Caterpillar, hay otras definiciones que serán de ayuda al comprar lubricantes. Hay disponible más información que tiene que ver con la viscosidad de los lubricantes.

## Fluidos Caterpillar

Caterpillar ha aprobado los fluidos Caterpillar para aumentar el rendimiento y la duración de los componentes Caterpillar. Los distribuidores Caterpillar ofrecen los fluidos Caterpillar que se usan actualmente por motores y por máquinas. Los fluidos Caterpillar se ofrecen también para los refensos subsiguientes. Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener más información sobre estos fluidos Caterpillar.

Caterpillar recomienda usar los siguientes fluidos Caterpillar:

- Aceite multigrado para motores diesel Caterpillar (DEO)
- Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar (TDTO)
- Aceite de uso múltiple para tractores (MTO) de Caterpillar
- Aceite hidráulico (HYDO) de Caterpillar

- Aceite hidráulico biodegradable (HEES) de Caterpillar
- Aceite para engranajes (GO) de Caterpillar
- Grasa de litio de uso múltiple (MPG) de Caterpillar
- Grasa de molibdeno de uso múltiple (MPGM) de Caterpillar
- Grasa especial (SPG) de Caterpillar
- Grasa Premium (CPG) de Caterpillar
- Refrigerante de larga duración (ELC) de Caterpillar
- Refrigerante/anticongelante para motores diesel (DEAC) de Caterpillar

102941262

## Aceite del motor

Código SMCS: 1348

## Aplicaciones

Series de motores diesel D300, 3000, 3100, 3176, 3196, 3200, 3300, 3400 y 3500

## Aceite para motores diesel Caterpillar (DEO)

El aceite Caterpillar DEO ha sido formulado con detergentes, con dispersantes y con alcalinidad suficiente para proporcionar rendimiento superior en los motores diesel Caterpillar. El DEO multigrado está mezclado en SAE 10W30 y en SAE 15W40. Use la tabla de viscosidades de lubricantes para escoger el grado correcto de viscosidad del lubricante. Estas viscosidades de lubricantes se basan en temperaturas ambientales. Los aceites multigrados proporcionan la viscosidad correcta de una gama amplia de temperaturas de operación y de arranque de motores fríos. Los aceites multigrados son también eficaces en mantener un consumo bajo de aceite y bajas concentraciones de depósitos en los pistones.

Para máximo rendimiento en los motores de las máquinas Caterpillar, Caterpillar recomienda los siguientes aceite para motor:

- Aceite para motor diesel Caterpillar (DEO) que tiene una viscosidad SAE 15W40
- Aceite para motor diesel Caterpillar (DEO) que tiene una viscosidad SAE 10W30

El aceite Caterpillar DEO multigrado se puede usar en otros motores diesel y en motores de gasolina. Consulte la guía del fabricante del motor para las especificaciones recomendadas. Compare las especificaciones del fabricante del motor a las especificaciones del Caterpillar DEO. Las actuales especificaciones Caterpillar se indican en la etiqueta y en las hojas de información del producto.

## Aceites comerciales para motores diesel

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las categorías API. Estas se desarrollaron para proporcionar lubricantes comerciales para una amplia variedad de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Cuando no pueda utilizarse un aceite Caterpillar DEO, utilice los siguientes aceites comerciales:

- Multigrado CH-4 (aceite preferido)
- Multigrado API CG-4 (aceite preferido)
- Multigrado API CF-4 (aceite aceptable)

Para hacer la opción apropiada de un aceite comercial, vea las siguientes explicaciones.

CH-4 – Los aceites CH-4 fueron desarrollados para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite fue diseñado para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites CH-4 son también aceptables para su uso en motores diesel más antiguos y en los motores diesel que usan combustible diesel alto en azufre. Los aceites CH-4 se pueden usar en motores Caterpillar que usan los aceites CG-4 y CF-4. Los aceites CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites CG-4 en las siguientes áreas fundamentales: depósitos en pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de la viscosidad y la corrosión.

Tres nuevas pruebas del motor fueron desarrolladas para el aceite CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones para motores con pistón de acero de dos piezas. Esta prueba (el depósito del pistón) mide también el control del consumo de aceite. Una segunda prueba fue conducida con hollín modificado en el aceite. La segunda prueba mide las consideraciones siguientes: Desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. Una tercera nueva prueba mide las siguientes características con altos niveles de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite en taponar el filtro del aceite y control del logo.

Además de las pruebas nuevas, los aceites CH-4 tienen límites más rigurosos para el control de la viscosidad en aplicaciones que generan mucho hollín. Los aceites también han mejorado la resistencia a la oxidación. Los aceites CH-4 deben pasar una prueba adicional (el depósito del pistón) en los motores que utilizan pistones de aluminio (una sola pieza). El rendimiento del aceite se establece también para los motores que operan en áreas con combustible diesel alto en azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites CH-4 se recomiendan para uso en intervalos de cambios de aceite aumentados. Los aceites CH-4 se recomiendan para condiciones que exigen un aceite superior. Su distribuidor Caterpillar tiene pautas específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

**Nota:** El aceite CH-4 no tiene una licencia para la clasificación de aceite API. Los aceites que se desarrollaron para la clasificación CH-4 están actualmente disponibles en Norteamérica. Sin embargo, las compañías petroleras no pueden mostrar CH-4 dentro del símbolo API. Se anticipa una licencia API para 1999. En ese momento, se permitirá que las compañías petroleras indiquen API CH-4 dentro del símbolo API.

**CG-4** - Los aceites CG-4 proporcionan una limpieza mejorada del pistón, control mejorado de la viscosidad y limpieza mejorada del cárter especialmente cuando el hollín en el aceite sea un problema. Los aceites CG-4 se desarrollaron principalmente para los motores diesel que operan con un 0,05% de azufre. Sin embargo, los aceites CG-4 se pueden usar con combustibles diesel que tienen un contenido de azufre más alto. El nuevo NBT del aceite determina el nivel máximo de azufre en el combustible para los aceites CG-4 y CF-4. Para información adicional vea el Número de Base Total (TBN) y Niveles de Azufre en el Combustible. Los aceites CG-4 son los primeros aceites que pasan las pruebas de control de espuma y de pasero; las pruebas de control de espuma y de pérdidas por descomposición de la viscosidad. Los aceites CG-4 deben pasar también las pruebas de corrosión metálica, las pruebas de desgaste y las pruebas de oxidación.

**CF-4** - Los aceites CF-4 dan servicio a una amplia variedad de motores diesel modernos. Esta clasificación de aceite fue desarrollada con combustible diesel de 0,40 por ciento de azufre. El combustible que se utilizó en las pruebas CF-4 es el tipo de combustible diesel comúnmente disponible a nivel mundial. Los aceites CF-4 proporcionan control mejorado de los depósitos del pistón. Se logra el control mejorado de aceite cuando los aceites CF-4 se comparan con los aceites CE. Los aceites CF-4 también proporcionan dispersión mejorada de hollín cuando estos aceites se comparan con los aceites CF.

**Nota:** Los aceites CF de grado sencillo o los aceites CF multigrados no se recomiendan para los motores diesel Caterpillar actuales en máquinas Caterpillar.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para las recomendaciones de aceite más recientes. La tabla de viscosidades de lubricantes contiene información sobre la viscosidad del aceite.

Algunos aceites comerciales que cumplen con las especificaciones API pueden requerir intervalos cortos de cambios de aceite. Los intervalos de cambios de aceite se determinan observando las condiciones de aceite. También se determinan los intervalos de cambios de aceite mediante el análisis de metal de desgaste. Se prefiere el Programa S-O-S de análisis de aceite Caterpillar.

**ATENCIÓN**

De no seguirse estas recomendaciones se puede acortar la duración del motor debido a la formación de depósitos de carbón o a un desgaste excesivo.

**Número Base Total (NBT) y niveles de azufre en el combustible de motores de inyección directa (DI)**

Código SMCS: 1348

El NBT requerido de un aceite nuevo depende del nivel de azufre del combustible que se utiliza. Para motores de inyección directa que funcionan con un combustible diesel destilado, el valor NBT mínimo del nuevo aceite debe ser 10 veces el nivel de azufre del combustible. El NBT del aceite nuevo lo define la norma ASTM D2896. El valor NBT mínimo absoluto es cinco, aunque se utilicen combustibles con bajo nivel de azufre. Vea la ilustración 109.

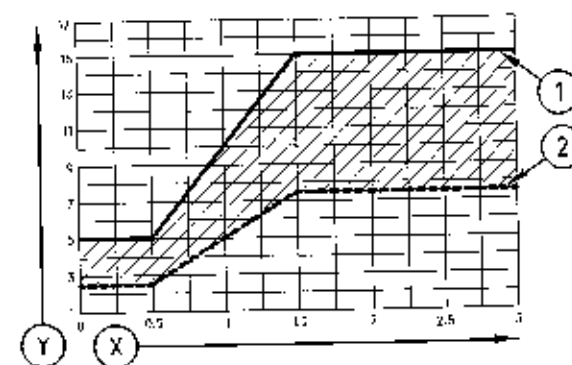


Ilustración 109

(Y) El NBT que se muestra por ASTM D2896  
(X) Porcentajes de azufre del combustible, por peso  
(1) NBT del aceite nuevo  
(2) NBT límite del aceite usado

Cuando el azufre en el combustible exceda de 1,5%, escoja un aceite con el NBT más alto que esté dentro de las categorías CH-4 o dentro de la API CG-4 o la CF-4. Acorte los intervalos de cambio de aceite de acuerdo con el resultado del análisis del aceite. El análisis del aceite debe evaluar el estado del aceite y el desgaste del metal de los componentes del motor. Los depósitos excesivos en el pistón pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de la perforación del cilindro.

**ATENCIÓN**

Si opera con niveles de productos derivados de azufre del combustible superiores al 1%, puede ser necesario acortar los intervalos de cambio de aceite para mantener la protección adecuada contra el desgaste.

ID0941294

9100102140

**Aceite hidráulico**

Código SMCS: 5095

**Aplicaciones**

- Sistemas hidráulicos
- Transmisiones hidrostáticas

**Aceite hidráulico Caterpillar (HYDO)**

El Aceite hidráulico Caterpillar está hecho con un conjunto balanceado de aditivos. El conjunto de aditivos incluye los siguientes agentes: detergentes, inhibidores de herrumbre, agentes antidesgaste y antiespumantes. El Aceite hidráulico Caterpillar ofrece las siguientes ventajas: protección contra el desgaste mecánico, protección contra la corrosión, protección contra el desgaste corrosivo de sistemas hidráulicos y protección contra el desgaste en sistemas de la transmisión hidrostática. El Aceite hidráulico Caterpillar debe usarse para obtener máxima vida útil y máximo rendimiento de los componentes de los sistemas hidráulicos y de las transmisiones hidrostáticas. Se recomienda usar el aceite hidráulico Caterpillar en la mayoría de los sistemas hidráulicos e hidrostáticos.

- Aceite hidráulico Caterpillar

Si se requiere una viscosidad diferente debido a las temperaturas ambiente, se pueden usar los siguientes aceites Caterpillar:

- Aceite multigrado para motores diesel Caterpillar (DEO)
- Aceite monogrado para motores diesel Caterpillar (DEO)
- Aceite para transmisiones/trenos de impulsión Caterpillar (TDTO)
- Aceite de uso múltiple para tractores Caterpillar (MTO)

**Aceites comerciales**

Si no se pueden usar aceites Caterpillar, se pueden usar aceites comerciales de las clasificaciones siguientes en los sistemas hidráulicos y en las transmisiones hidrostáticas:

- Aceites de motor CG-4 que tengan un aditivo de zinc mínimo de 0,09% (900 ppm)

ID0921508

- Aceites de motor CF-4 que tengan un aditivo de zinc mínimo de 0,09% (900 ppm)
- Aceites de motor CF que tengan un aditivo de zinc mínimo de 0,09% (900 ppm)

**Aceite hidráulico biodegradable Caterpillar (HEES)**

Caterpillar ofrece un aceite hidráulico biodegradable que se puede usar en sistemas hidráulicos de máquinas. Se recomienda este fluido para sistemas hidráulicos cuando sea necesario o se desee cumplir con las regulaciones del medio ambiente.

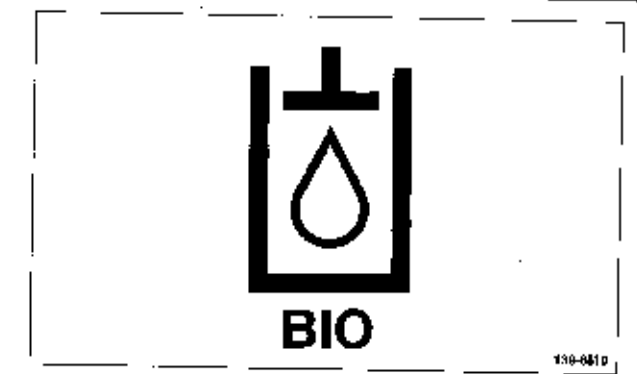


Ilustración 110

303103544

Las máquinas con este símbolo contienen aceite hidráulico biodegradable. Este símbolo está ubicado en el tanque hidráulico.

Este fluido se formula con los siguientes componentes: un éster hidráulico sintético inofensivo para el medio ambiente (HEES), Base sintética y Aditivos seleccionados. Use este aceite sólo en sistemas hidráulicos. No use el aceite en compartimientos de frenos o de embragues. Si una máquina está equipada con un sistema de enfriamiento del agua de las camisas, no use aceite HEES en el sistema hidráulico de la máquina. Las máquinas tales como los tractores de cadenas grandes o los camiones de obras se equipan con un sistema de enfriamiento del agua de las camisas. Se recomienda usar aceite hidráulico sintético inofensivo para el medio ambiente (HEES) para operar con temperaturas de los tanques de -32 a 100°C (-25 a 212°F). Aunque el aceite está en la gama especificada de temperaturas, el aceite tiene una viscosidad similar a SAE 10W o ISO VG 46.

El aceite hidráulico Caterpillar (HEES) puede oscurecerse a lo largo de su vida útil. En ese caso es necesario efectuar un análisis para determinar la calidad del aceite.

El contenido máximo de agua recomendado de los sistemas hidráulicos que usan Aceite Hidráulico Sintético Caterpillar Armónico con el Medio Ambiente (HEES) es del 0,10%. Si la concentración de agua sobrepasa el 0,10%, se debe eliminar el agua o se debe reemplazar el aceite.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre este producto y sobre su posible uso.

### Aceite hidráulico sintético biodegradable comercial, inofensivo para el medio ambiente (HEES)

Si no se usa el aceite hidráulico sintético Caterpillar inofensivo para el medio ambiente (HEES), se deben usar aceites comerciales que satisfagan las especificaciones BF-1 de Caterpillar.

100941583

### Aceite para transmisiones/trenes de impulsión

Código SMCS: 3080; 4000-OC

#### Aplicaciones

- Servotransmisiones, transmisiones de mando directo y cabrestantes
- Mandos finales de los tractores de cadenas, ardetupos, arrastradores de troncos, cargadores y excavadoras de cadenas
- Diferenciales y mandos finales de los tractores de ruedas, cargadores, arrastradores de troncos, compactadores, motoniveladoras, tractores de tiro y camiones de obras y minería

### Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar (TDTO)

El Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar está equilibrado para proporcionar la máxima vida útil del material de fricción en las servotransmisiones. El Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar elimina también el ruido de los frenos de las máquinas Caterpillar en condiciones húmedas. Este aceite cumple con los requisitos de la clasificación de aceites TO-4 que incluye los requisitos de material de fricción y de desgaste de engranajes. Este aceite se ofrece en varios grados de viscosidad. El aceite de grado de viscosidad SAE 60 prolonga la vida útil de los componentes a temperaturas ambiente altas y en ciclos de servicio pesado.

#### ATENCIÓN

Este aceite es para usar en transmisiones y trenes de impulsión solamente, y no se debe usar en motores pues causará una reducción de la vida útil de los mismos.

**Nota:** No use el aceite de engranajes Caterpillar ni un aceite de engranajes comercial en las máquinas creadas anteriormente. El aceite de engranajes puede causar la avería de los sellos. El aceite de engranajes puede no ser compatible con el material de fricción. El aceite puede reducir la eficiencia de la transmisión y el rendimiento de los frenos.

**Nota:** Los aceites multigrado deben satisfacer los requisitos de la especificación TO-4M Caterpillar para poder usarse en transmisiones. Los aceites multigrado que usan polímeros de alto peso molecular como mejoradores de índice de viscosidad pueden perder la eficacia de la viscosidad. Esta eficacia se puede perder por la descomposición laminar temporal del polímero mejorador del índice de viscosidad. Puede ocurrir también la descomposición permanente del polímero mejorador del índice de viscosidad. Este tipo de aceites multigrado no se recomienda para los compartimientos del tren de impulsión Caterpillar. El requisito TO-4M Caterpillar incluye una prueba de la estabilidad laminar del aceite multigrado.

### Aceites para transmisiones/trenes de impulsión comerciales

Si no usa Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar, use aceites comerciales que cumplan con las especificaciones TO-4 o TO-4M Caterpillar.

100943249

### Aceite para engranajes

Código SMCS: 7000; 7551; 7581

#### Aplicaciones

- Transmisiones directas de perfiladoras de pavimento
- Diferenciales y mandos finales de mototrallas, camiones articulados, excavadoras de ruedas, algunas retroexcavadoras cargadoras y perfiladoras de pavimentos
- Algunos cojinetes de tambor de compactadores vibratorios

### Aceite para engranajes Caterpillar (GO)

El aceite para engranajes Caterpillar ofrece protección máxima contra los siguientes daños: rayado de los dientes de engranaje, picaduras de los dientes de engranaje y picaduras de las piezas de los cojinetes de rodillos. El aceite para engranajes Caterpillar proporciona estabilidad excelente en condiciones de altas temperaturas. El aceite para engranajes Caterpillar tiene también un rendimiento superior a bajas temperaturas. Este aceite da también protección contra herrumbre y contra corrosión. Algunas aplicaciones requieren aditivos para las presiones extremas que pueden ocurrir en los bordes de los componentes. Para estas aplicaciones, el aceite para engranajes Caterpillar proporciona la protección adicional necesaria.

Cuando se especifique el uso de aceite para engranajes, use Aceite para Engranajes Caterpillar para maximizar la vida útil de los componentes.

#### ATENCIÓN

El Aceite de engranajes (GO) Caterpillar no es lo mismo que el Aceite para transmisiones y trenes de impulsión Caterpillar y no cumple las especificaciones de Caterpillar para aceites TO-4. No se debe usar aceite de engranajes Caterpillar ni aceite de engranajes comercial en compartimientos para los que se especifique aceite TO-4.

### Aceites comerciales para engranajes

Si no se puede usar el aceite para engranajes Caterpillar, seleccione un aceite que cumpla con la especificación API GL-5.

100943250

### Aceites de base sintética

Código SMCS: 7000; 7581

Los aceites de base sintética son aceptables para usar en los motores Caterpillar y en máquinas Caterpillar si cumplen con los requisitos de rendimiento especificados para un compartimiento determinado. Cada compartimiento tiene especificaciones específicas de lubricación para asegurar la lubricación apropiada y la duración del sistema.

Los aceites de base sintética generalmente se desempeñan mejor que los aceites convencionales en las dos áreas que siguen:

- Los aceites de base sintética fluyen mejor a bajas temperaturas, especialmente en condiciones árticas.
- Los aceites de base sintética tienen estabilidad de oxidación mejorada, especialmente a altas temperaturas de operación.

Algunos aceites de base sintética tienen características de rendimiento que mejoran la vida útil del aceite. No obstante, Caterpillar no recomienda la prolongación automática de los intervalos de drenaje de ningún tipo de aceite. Los intervalos de drenaje de aceite de motores diesel Caterpillar se pueden ajustar sólo después de un programa de análisis de aceite que indique lo siguiente:

- Análisis del estado del aceite y del desgaste de los diferentes tipos de metal (Análisis de Aceite S-O-S Caterpillar).
- Análisis de tendencias
- Consumo de combustible
- Consumo de aceite

100943417

### Aceites de base vueltos a refinar

Código SMCS: 7000; 7581

Los aceites de base vueltos a refinar son aceptables para usarse en motores Caterpillar y en máquinas Caterpillar si cumplen los requisitos de rendimiento especificados para un compartimiento en particular. Cada compartimiento tiene sus propios requisitos y especificaciones de lubricación para asegurar la lubricación apropiada y la duración máxima del sistema. Los aceites vueltos a refinar se pueden usar exclusivamente en aceite terminado o en combinación con aceites de base nuevos. Las especificaciones militares de EE.UU. y las especificaciones de otros fabricantes de equipos pesados permiten también el uso de aceites de base que satisfacen los mismos criterios.

El proceso utilizado para elaborar aceite vuelto a refinar debe eliminar de manera adecuada todos los metales de desgaste presentes en el aceite usado, como así también todos los aditivos que había en ese aceite. La destilación al vacío y el hidrotratamiento de aceite usado son los procesos aceptables que están usados de manufacturar un aceite de base. El filtrado es inadecuado para producir aceites vueltos a refinar de alta calidad a partir de aceite usado.



100913218

## Aditivos de aceite comerciales

Código SMCS: 7000; 7581

Caterpillar no recomienda el uso de aditivos comerciales en el aceite. No es necesario utilizar aditivos comerciales para lograr la máxima vida útil de la máquina o su rendimiento de régimen. Los aceites de fórmula completa consisten en aceites de base y de paquetes comerciales de aditivos. Estos paquetes de aditivos están mezclados en los aceites de base en porcentajes precisos para dotar a los aceites terminados de características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existan ensayos estándar de la industria que evalúen el rendimiento de aditivos comerciales en el aceite. Tampoco existen ensayos estándar de la industria que evalúen la compatibilidad de estos aditivos comerciales adicionales en un aceite terminado. Los aditivos comerciales adicionales podrían no ser compatibles con el paquete de aditivos de un aceite terminado, lo cual puede reducir el rendimiento de ese aceite terminado. El aditivo comercial adicional podría no mezclarse con el aceite terminado. Esto puede producir sedimento. Caterpillar no recomienda el uso de aditivos comerciales adicionales en los aceites terminados.

Para lograr el mejor rendimiento de un motor Caterpillar, cumpla con las siguientes pautas:

- Elija el aceite Caterpillar apropiado, o un aceite comercial que cumpla con las especificaciones para el comparimiento en cuestión.
- Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes" para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite de su máquina.
- En el intervalo especificado, dé servicio al motor o dé servicio al comparimiento. Use aceite nuevo e instale un filtro de aceite nuevo.
- Realice mantenimiento a los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

100920386

## Grasa lubricante

Código SMCS: 7000; 7581

Caterpillar proporciona muchas grasas que cubren una variedad de aplicaciones y temperaturas extremas. Consulte con su distribuidor Caterpillar o vea los números de pieza en la Publicación Esocial, "Su Única Fuente Segura".

**Nota:** Hay algunas grasas que no se pueden usar con otras. Si se usa una grasa comercial, asegúrese de que la grasa sea compatible con la grasa que se está usando actualmente en el sistema. Si tiene preguntas sobre la compatibilidad de grasas, pregunte al proveedor.

## Grasas de Uso Múltiple

### Grasa de litio de uso múltiple (MPGL)

La Grasa de litio de uso múltiple es una grasa de litio de uso múltiple para aplicaciones de servicio mediano. Este producto tiene buenas características a altas temperaturas, tal como un punto de goteo a temperaturas de más de 260°C (500°F).

La grasa de litio de uso múltiple contiene aditivos y un paquete inhibidor de antidesgaste. Estos aditivos proporcionan protección adicional en las siguientes aplicaciones:

- Construcción
- Agricultura
- Automotriz

La grasa de litio de uso múltiple cumple con los requisitos para los intervalos de servicio prolongados de puntos del chasis automotriz y para intervalos de servicio prolongados de los cojinetes de ruedas con frenos de discos en automóviles, furgonetas, flotas de taxi y en camiones pequeños. Este producto satisface la certificación NLGI de GC-LB. La grasa MPGL está disponible en el grado 2 NLGI. Las temperaturas normales de operación de este producto son de -28 a +149°C (-18 a +300°F). Este producto también está disponible como una grasa de litio blanca.

## Grasa de Litio de Uso Múltiple con Molibdeno (MPGM)

La grasa de litio de uso múltiple con molibdeno es una grasa de complejo de litio de uso general que se usa para aplicaciones de servicio ligero y para aplicaciones de servicio mediano. La grasa de molibdeno de uso múltiple está disponible en el grado 2 NLGI o en el grado 0 NLGI. La grasa de molibdeno de uso múltiple se refuerza con un bisulfuro de molibdeno y con un polímero de alto peso molecular. La grasa MPGM se refuerza para lubricación adicional y para protección adicional. La grasa MPGM contiene aditivos sin plomo. La grasa MPGM contiene también los inhibidores de antidesgaste, de oxidación y de corrosión. Estos inhibidores se usan para protección y para lubricación en muchos ambientes. La grasa MPGM está formulada con un fluido de base de alta viscosidad y aditivo de polímero.

La grasa MPGM tiene las características siguientes:

- Protección contra la disolución por agua
- Mayor retención
- Resistencia a cargas pesadas

Este producto se recomienda para los siguientes usos y las aplicaciones: uniones de pasador a las que se aplican cargas pesadas, cojinetes de muñones, aplicaciones automotrices de servicio pesado, aplicaciones agrícolas, aplicaciones industriales, aplicaciones en acorfas, aplicaciones de minería y equipos que trabajan fuera de carretera. Este producto satisface la certificación NLGI de GC-LB. Las temperaturas ambientales normales del grado 0 NLGI son de -28 a +149°C (-18 a +300°F). Las temperaturas ambientales normales del grado 2 NLGI son de -18 a +149°C (-0 a +300°F).

**Nota:** Si no se dispone de grasa MPGM, utilice una grasa de uso múltiple con un contenido de tres a cinco por ciento de molibdeno.

## Grasa de Uso Especial (SPG)

### Lubricante de Cojinetes (SPG)

Lubricante de cojinetes es una grasa lubricante con un espesador de poliúrea. Esta grasa está disponible en el grado 2 NLGI. Se recomienda usar esta grasa para cojinetes antifricción de altas temperaturas en las aplicaciones siguientes: motores eléctricos, alternadores, mandos de ventilador, motores de arranque y generadores. Lubricante de cojinetes (SPG) tiene una gama eficaz de operación de -29 a 177°C (-20 a 350°F).

## Grasa resistente a la temperatura y al agua (SPG)

La grasa resistente a la temperatura y al agua Caterpillar se diseña para usarse siempre que las siguientes condiciones sean una preocupación: disolución por agua, corrosión severa y temperaturas de operación altas. La grasa proporciona protección contra la presión extrema, el antidesgaste, la oxidación y la corrosión sin usar bario, zinc, antimonio, fósforo, aditivos de plomo ni aditivos de azufre. La grasa resistente a la temperatura y al agua Caterpillar es una grasa ecológica. La grasa resistente a la temperatura y al agua tiene estabilidad laminar excelente. Además, esta grasa resiste la descomposición en la presencia de agua. La grasa resistente a la temperatura y al agua Caterpillar funciona bien en los siguientes usos y las aplicaciones: aplicaciones marítimas, cojinetes para lavar equipo, aplicaciones de equipo automotriz, aplicaciones de equipo agrícola, aplicaciones industriales y aplicaciones de equipo de construcción. Este producto satisface la certificación NLGI de GC-LB. Las temperaturas de operación normales para este producto son de -40 a 204°C (-40 a 400°F).

## Grasas Especiales (CPG) Caterpillar

### Desert Gold (CPG)

La grasa Desert Gold Caterpillar es una grasa de servicio pesado. Esta grasa se desarrolló para condiciones ambientales extremas. Esta grasa se formula con las siguientes características: fluido de base sintética de alta viscosidad, polímeros, bisulfuro de molibdeno, índice de alta viscosidad y punto alto de ebullición. Este producto protegerá el equipo contra carga de choque pesada. Este producto protege contra corrosión en calor extremo, en condiciones húmedas o en condiciones polvorrientas. Este producto tiene excelentes características de adhesión y estabilidad. La grasa Desert Gold Caterpillar proporciona protección de mayor duración que otras grasas. La grasa Desert Gold Caterpillar es compatible con el medio ambiente y no contiene antimonio, azufre, bario, zinc, plomo o fósforo. Las temperaturas normales de operación son de -6 a +230°C (+21 a +450°F). La grasa Desert Gold Caterpillar puede operar a temperaturas más altas durante un período corto de tiempo. La grasa Desert Gold Caterpillar tiene protección adicional para áreas de alta temperatura tales como uniones de pasador altamente cargadas.

## Grasa Arctic Platinum (CPG)

La grasa Caterpillar Arctic Platinum es una grasa de lubricación de presión extrema super especial para lubricación en temperaturas inferiores a -18°C (0°F) para moderar las temperaturas de operación. La grasa Arctic Platinum se encuentra en los grados 000, 00, 0, 1 y 2 para asegurar el flujo en sistema de lubricación central en una variedad de temperaturas ambiente de -60 a 18°C (-76 a 65°F). La grasa Arctic Platinum Caterpillar tiene un alto punto de goteo y contiene un cinco por ciento de bisulfuro de molibdeno para proporcionar protección contra cargas extremadamente pesadas. La grasa Arctic Platinum proporciona excelente protección contra la corrosión y la oxidación. La grasa Arctic Platinum Caterpillar es una grasa ecológica que no contiene antimonio, azufre, bario, zinc ni fósforo.

La grasa Arctic Platinum Caterpillar está diseñada para la lubricación de larga duración de los siguientes componentes: cojinetes horizontales del pivote, cojinetes más bajos del eslabón, cilindros de la dirección, cojinetes del perno maestro, cojinetes del eslabón de enganche superior y cojinetes de rodillos superiores del expulsor. Esta grasa es extra pegajosa para proporcionar mayor retención. Se puede usar en cojinetes de bastidores inferiores para las excavadoras. La grasa Arctic Platinum Caterpillar proporciona protección adicional contra presiones extremas para las uniones de pasador sometidas a cargas altas.

100409748

## Lubricantes especiales

Código SMCS: 7000; 7581

Tabla 25

Lubricantes especiales Caterpillar	
Artículo	Tamaño
Lubricante 6V-4876 <sup>(1)</sup>	500 g (17,6 onzas)
Compuesto Trabajoscasas 5P-3931 <sup>(2)</sup>	150 g (5,3 onzas)

- <sup>(1)</sup> Se recomienda usar este lubricante en componentes típicos tales como arandelas y roscas de pernos.  
<sup>(2)</sup> Se recomienda este lubricante para conectores correspondientes tales como los espárragos y las tuercas del múltiple de escape.

100943246

## Lubricantes para bajas temperaturas

Código SMCS: 1000; 7000; 7581

Antes de intentar arrancar el motor, asegúrese de que el aceite del motor, el aceite de la transmisión y el aceite del sistema hidráulico tengan la suficiente fluencia. Verifique el aceite sacando las varillas de medición. Si el aceite gotea por la varilla de medición, el aceite cuenta con la suficiente fluencia para arrancar el motor. No use aceite diluido por keroseno. El keroseno se evaporará en el motor. Esto hará que el aceite se espese. El keroseno causará la hinchazón y ablandamiento de los sellos de silicona. Si su máquina está equipada con un motor de arranque de gasolina (las máquinas más antiguas), asegúrese de que el aceite tenga la suficiente fluencia.

Si la viscosidad del aceite se cambia en tiempo más frío, reemplace también el elemento de filtro. Si no se reemplaza el filtro, el elemento de filtro y la caja pueden solidificarse. Drene todos los cilindros y tuberías hidráulicas. Opere el equipo.

Use aceites de base con suficiente fluencia en bajas temperaturas cuando arranque un motor o cuando opere un motor en temperaturas ambientes inferiores a los -20°C (-4°F). Estos aceites tienen un grado de viscosidad SAE 0W o SAE 5W.

Use un aceite multigrado con base sintética cuando arranque una máquina o cuando opere una máquina en temperaturas ambiente inferiores a los -30°C (-22°F). El aceite debe tener un grado de viscosidad 0W o 5W. Utilice un aceite con un punto de fluidez por debajo de los -50°C (-58°F).

Porque el número de lubricantes aceptables se limita en condiciones árticas, Caterpillar tiene recomendaciones especiales de condiciones árticas. Caterpillar recomienda los lubricantes siguientes para condiciones árticas: (Los lubricantes se indican en orden de preferencia).

### • Aceites de motor

#### ATENCIÓN

El uso de aceites no recomendados como la primera opción puede acortar la vida útil de los componentes del motor.

La primera opción es usar un aceite API CG-4 con una grado de viscosidad SAE 0W20, 0W30, 5W30 ó 5W40. Se puede usar también un aceite API CF-4 con un grado de viscosidad SAE 0W20, 0W30, 5W30 ó 5W40.

La segunda opción es usar un aceite con el paquete de aditivos CG-4 o con el paquete de aditivos CF-4, pero que no ha sido probado con los requisitos de licenciatura de la agencia API. El aceite debe tener un grado de viscosidad SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 5W30 ó 5W40.

### • Aceites para transmisiones/trenes de impulsión

#### ATENCIÓN

El uso de aceites no recomendados como primera opción puede acortar la vida útil de los componentes de la transmisión y del mando final.

La primera opción es usar aceites que satisfagan los siguientes requisitos: Preparados de una base totalmente sintética sin mejoradores del índice de viscosidad que satisfacen los requisitos de rendimiento de la especificación TO-4 y para el grado de viscosidad SAE 30. Los grados típicos de viscosidad de lubricantes son SAE 0W30, SAE 5W30 y SAE 0W20.

La segunda opción es usar aceites con el paquete de aditivos TO-4 y un lubricante con grado de viscosidad de SAE 0W30, de 5W30, o de SAE 0W20 pero que no han sido probados contra las especificaciones TO-4.

La tercera opción es usar aceites API CF/TO-2 con SAE 0W20, 0W30, o con un lubricante con un grado de viscosidad de 5W30.

**Nota:** Para vida útil máxima, use un aceite con el grado más alto de viscosidad del lubricante que se permite de la temperatura ambiente. Vea para las tablas, para viscosidades de lubricantes para temperaturas ambientes para obtener la viscosidad recomendada del aceite.

### • Aceites hidráulicos

Cualquiera de los aceites que se indican en la lista debajo del encabezado Aceites de Motor o Aceites para Transmisiones/Trenes de Impulsión que contienen un aditivo de zinc con un porcentaje mínimo del 0,09% (900 partes por millón).

### • Aceite de uso múltiple para tractores (aceite de uso múltiple para tractores)

El aceite de uso múltiple para tractores Caterpillar está disponible para usar en los siguientes sistemas de los tractores Challenger: Dirección del implormento, Sistemas hidráulicos y Mecanismos de control de la dirección. Se recomienda también usar Aceite para Tractores en los ejes morrices traseros de Retroexcavadoras Cargadoras Caterpillar. Este aceite tiene una gama ambiente de temperatura de -25°C (-13°F) a 40°C (104°F) para estas aplicaciones.

En temperaturas ambiente inferiores a los -25°C (-13°F), consulte a su proveedor de aceites. Los Fluidos de Uso Múltiple para Transmisiones de Tractores disponibles en el mercado, deben satisfacer los requisitos de temperatura ambiente de su área, así como las especificaciones de la Ford M2C134-D.

#### ATENCIÓN

El Aceite de uso múltiple para tractores (MTO) Caterpillar no es el mismo producto que el Aceite para transmisiones/trenes de impulsión Caterpillar y no cumple con las especificaciones de Caterpillar para aceite TO-4. El aceite MTO de Caterpillar no debe usarse en compartimientos para los que se especifica el uso de aceite TO-4.

100926173

## Análisis de aceite S-O-S

Código SMCS: 1000; 7000; 7542

Caterpillar recomienda que se lleve un programa de análisis S-O-S para controlar el estado de su equipo. El programa de análisis S-O-S complementará su programa de mantenimiento preventivo.

## Cómo obtener las muestras de aceite para el análisis S-O-S

Antes de tomar una muestra S-O-S, opere la máquina hasta que ésta se caliente y el aceite circule bien. Tome entonces la muestra de aceite para el análisis S-O-S.

Para obtener una buena muestra de aceite no la tome de la corriente de drenaje. El método de la corriente de drenaje puede permitir que aceite sucio de la parte inferior del compartimiento contamine la muestra. Así mismo, no tome nunca una muestra de aceite de un recipiente de aceite ni de un filtro usado.

**ATENCIÓN**

Para obtener las muestras de aceite, no utilice la misma bomba de muestreo que se usa para obtener las muestras de refrigerante.

Puede quedar un pequeño residuo de una de las muestras en la bomba y podría causar un análisis positivo equivocado de la muestra que se va a tomar.

Use siempre una bomba para obtener las muestras de aceite y otra bomba para las muestras de refrigerante.

Si no sigue estas recomendaciones puede causar un análisis equivocado que cause preocupaciones del cliente y del distribuidor.

Hay dos formas de obtener muestras de aceite para el Programa S-O-S. Se indican a continuación en orden de preferencia:

- Use una válvula de muestreo en línea para sistemas de aceite presurizado.
- Inserte una pistola de muestreo en el sumidero.

Se prefiere el uso de una válvula de muestreo en línea. Este método proporciona muestras con menos riesgo de contaminación. Siempre que obtenga las muestras de aceite, obténgalas del mismo punto. Esto hace que las muestras sean representativas del aceite que se usa en el sistema.

Para obtener una muestra de aceite del compartimiento del motor, puede ser necesario aumentar la velocidad del motor. Normalmente, la muestra de aceite se toma en vacío. Si el régimen de flujo es demasiado bajo, aumente la velocidad del motor a ALTA EN VACÍO para obtener la muestra de aceite.

No se pueden usar válvulas de muestreo en línea en sistemas de aceite no presurizado, como los diferenciales y mandos finales. Se prefiere el uso de una pistola de muestreo en sistemas de aceite no presurizado.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento" para conocer los intervalos correctos.

El Análisis S-O-S está compuesto de las siguientes cuatro pruebas básicas:

- Análisis de desgaste del metal
- Análisis infrarrojo del estado del aceite

- Pruebas de contaminación del aceite por combustible, agua y/o anticongelante.
- Recuento de partículas en el sistema hidráulico, transmisiones y otros compartimientos de engranajes

Pida a su Distribuidor Caterpillar la información completa y ayuda para establecer un programa S-O-S de análisis de aceite.

101018893

## Intervalos de muestreo y ubicación de la válvula de muestreo

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7542

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Tome las muestras de aceite tan cerca como sea posible de los intervalos estándar. Para recibir todo el valor del análisis de aceite S-O-S hay que establecer una tendencia de datos consistente. Para establecer un historial pertinente, tome muestras que estén espaciadas uniformemente.

Tabla 26

Compartimento	Intervalo de cambio de aceite recomendado	Intervalo de muestreo recomendado	Válvula de muestreo	Tipo de aceite
Motor	250 horas	250 horas	Si	DEO
Transmisión	1000 horas	500 horas	Si <sup>(1)</sup>	TDTO
Sistema hidráulico	2000 horas	500 horas	Si <sup>(1)</sup>	HYDO
Diferencial y mando final	2000 horas	500 horas	No	TDTO

<sup>(1)</sup> Es posible que su máquina no tenga esta válvula de muestreo.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S-O-S para su equipo.

## Ubicación de las válvulas de muestreo

**Nota:** Es posible que su máquina no tenga algunas de las válvulas de muestreo de aceite. Utilice una pistola de succión para extraer aceite de los agujeros de llenado de su máquina cuando no haya disponible una válvula de muestreo. Vea la Publicación especial, PEHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite* para tener más información sobre la obtención de una muestra de aceite.

La válvula de muestreo del aceite del motor se encuentra en la base del filtro.

La válvula de muestreo de la transmisión se encuentra en la caja del filtro de aceite de la transmisión.

La válvula de muestreo del aceite hidráulico se encuentra en la parte superior del tubo de retorno y cerca del tanque hidráulico.

## Frecuencia del muestreo S-O-S

Tradicionalmente, los intervalos de muestreo S-O-S sugeridos han sido en cada cambio de aceite, cada 250 horas para los motores o cada 500 horas para todos los demás compartimientos. Cuando las condiciones de trabajo sean extremas, se recomienda un intervalo de muestreo de 250 horas para todos los compartimientos. La operación a altas temperaturas puede ser una condición extrema que justificaría un intervalo de muestreo de cada 250 horas.



## Viscosidades de lubricantes y capacidades de reabastecimiento

01016052

### Viscosidades de lubricantes

Código SMCS: 1000; 7000; 7581

La viscosidad apropiada del lubricante se determina por la temperatura ambiente mínima cuando se arranca la máquina. El grado de viscosidad apropiado también se determina por la temperatura ambiente máxima cuando se opera la máquina. Utilice la columna que indica "Mín" en la tabla para determinar el grado de viscosidad requerido para arrancar y operar una máquina fría. Utilice la columna que indica "Máx" en la tabla para seleccionar el grado de viscosidad para operar la máquina a la más alta temperatura esperada. Utilice la más alta viscosidad de aceite permitida para la temperatura que se espere al momento de arrancar la máquina. Las máquinas que se operan continuamente deben utilizar los aceites de mayor viscosidad en los diferenciales y mandos finales a fin de mantener el espesor de la película de aceite lo más alto posible. Consulte con su Distribuidor Caterpillar si necesita información adicional.

Tabla 27

Compartimiento o sistema	Viscosidades del aceite	Viscosidades de lubricantes para las temperaturas ambiente exteriores			
		°C		°F	
		Mín	Máx	Mín	Máx
Cárter del motor (DEO) (CG-4/CF-4)	SAE 0W20	-40	+10	-10	+50
	SAE 5W30	-30	+30	-22	+86
	SAE 5W40	30	+40	-22	+104
	SAE 10W30	20	+40	-4	+104
	SAE 15W40	-15	+50	+5	+122
Transmisión (TDTO) (TC-4)	SAE 5W20 <sup>(1)</sup>	-30	+10	-22	-50
	SAE 10W	-20	+10	-4	+50
	SAE 30	0	+35	+32	+95
	SAE 40	+5	+45	+41	+113
	SAE 50	+10	+50	+50	+122
Sistema hidráulico (HYDO)	SAE 5W20 <sup>(1)</sup>	-30	+40	-22	+104
	SAE 5W20	-25	+10	-13	+50
	SAE 10W	-20	+40	-4	+104
	SAE 10W30	-20	+40	-4	+104
	SAE 15W40	-15	+50	+5	+122
	SAE 30	+10	+50	+50	+122
	BIO HYDO <sup>(2)</sup>	7	+32	+20	+90
Mandos finales, diferencial y cojinetes de rueda de la tralla (aceite para engranajes)	SAE 75W90 <sup>(1)</sup>	30	+40	-22	+104
	SAE 80W	-20	0	-4	+32
	SAE 80W90	-20	-40	-4	+104
	SAE 85W140	-10	+50	+14	+122
	SAE 90	0	+40	+32	+104

(1) Estos son aceites especiales con bases sintéticas que no contienen polímeros mejoradores del índice de viscosidad. El índice de alta viscosidad de los aceites sintéticos proporciona propiedades naturales de multiviscosidad.

(2) Para BIO HYDO, la operación continua de servicio pesado está limitada a 32°C (90°F) de temperatura ambiente exterior. La operación a temperaturas ambiente exteriores por encima de 32°C (90°F) se debe limitar a los ciclos de trabajo ligero y a períodos de tiempo cortos. No utilice el aceite BIO HYDO en los sistemas hidráulicos con embragues o frenos. No utilice el aceite BIO HYDO en sistemas hidráulicos con sistemas de enfriamiento del agua de las camisas como en los grandes tractores de cadenas o los camiones de obras.

01018759

## Capacidades de llenado

Código SMCS: 1000; 7000; 7560

Tabla 28

Compartimiento o sistema	Capacidades de llenado aproximadas		
	Litro	Galones EE.UU.	Galones imperiales
Cárter del motor	36	9,4	7,9
Transmisión y retardador	72	18,7	15,8
Sistema hidráulico	140	36,4	30,8
Sistema de enfriamiento	83	21,6	18,3
Tanque de combustible	530	140	118,5
Diferencial	163	43	36,4
Cada manija final	19	5	4,2
Refrigerante de cada rueda	45	12	10,2
Depósito del lavaparabrisas	2	0,5	0,4
Cojinete de rueda trasera	4	1	0,9
Engranaje de mando del sinfín	19	5	4
Cojinete del sinfín	2	0,5	0,4

## Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 1000; 7000

Nota: Hay que leer y entender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de efectuar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento.

Antes de efectuar cada intervalo consecutivo, se deben realizar también todos los requerimientos de mantenimiento del intervalo previo.

### Cuando sea necesario

Filtro del aceite del sistema hidráulico del sinfín - Reemplazar .....	129
Baterías - Reciclar .....	132
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar .....	133
Batería, Cables de la Batería o Interruptor General - Reemplazar .....	134
Disyuntores de circuito - Rearmar .....	140
Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/ Reemplazar .....	149
Placas de desgaste del brazo de tiro - Revisar/ Ajustar .....	155
Rodillos portadores del expulsor - Revisar/ Ajustar .....	155
Rodillos guía del expulsor - Revisar/Ajustar .....	157
Rodillos de soporte del expulsor - Revisar/ Ajustar .....	158
Elemento del filtro de aire primario del motor - Limpiar/Reemplazar .....	159
Elemento secundario del filtro de aire del motor / Reemplazar .....	160
Antefiltro de aire del motor - Limpiar .....	162
Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar .....	168
Sistema de combustible - Cebado .....	169
Filtro primario del sistema de combustible - Limpiar/ Inspeccionar/Reemplazar .....	171
Fusibles - Reemplazar .....	174
Disyuntor de la válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar .....	183
Filtro de aceite - Inspeccionar .....	185
Puntas guía - Inspeccionar/Reemplazar .....	187
Asiento - Inspeccionar .....	188
Rejilla de salida de la bomba de la dirección - Limpiar .....	190
Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....	205
Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar .....	206
Ventanas - Limpiar .....	206

### Cada 10 horas de servicio o cada día

Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar .....	124
--	-----

Nivel del aceite del engranaje de mando del sinfín - Revisar .....	128
Sello del sinfín - Inspeccionar/Reemplazar .....	130
Alarma de retroceso - Probar .....	132
Frenos, indicadores y medidores - Comprobar ..	137
Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar .....	146
Nivel del aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar .....	153
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar .....	161
Nivel de aceite del motor - Comprobar .....	164
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar .....	173
Enfriador del aceite hidráulico - Limpiar .....	177
Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar .....	181
Núcleo del radiador - Limpiar .....	186
Cinturón de seguridad - Inspeccionar .....	189
Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ..	197
Inspección alrededor de la máquina .....	200

### Las Primeras 25 Horas de Servicio

Filtro de carga del aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....	178
--	-----

### A las primeras 50 horas de servicio

Filtro de carga del aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....	178
--	-----

### Cada 50 horas de servicio o cada semana

Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..	139
Enganche - Lubricar .....	177
Inflado de los neumáticos - Comprobar .....	192

### Primeras 75 Horas de Servicio

Filtro de carga del aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....	178
--	-----

### A las primeras 100 horas de servicio

Filtro del aceite del sistema hidráulico del sinfín - Reemplazar .....	129
--	-----

### Cada 250 horas de servicio o cada mes

Acondicionador de aire - Comprobar .....	122
Secador de aire - Comprobar .....	122
Respiradero del engranaje de mando del sinfín - Limpiar .....	127
Presión del sistema de aire del freno - Probar ..	134
Sistema de frenos - Probar .....	137
Elemento acondicionador de refrigerante - Reemplazar .....	140
Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir .....	144

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir .....	145
Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar .....	163
Muestra de aceite del motor - Obtener .....	165
Aceite y filtro del motor - Cambiar .....	166
Cojinetes del mando del ventilador y del tensor de correa - Lubricar .....	168
Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener .....	182
Muestra de aceite de la transmisión - Obtener ..	198
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar .....	198
Nivel de aceite del cojinete de la rueda - Revisar .....	203

### Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

Nivel del aceite del cojinete del sinfín - Revisar ..	126
Filtro del aceite del sistema hidráulico del sinfín - Reemplazar .....	129
Cuchillas y zapatas de desgaste del sinfín - Inspeccionar/Reemplazar .....	131
Cojinete del árbol de levas del freno - Lubricar ..	135
Muestra de aceite del diferencial y mando final - Obtener .....	154
Respiradero del cárter - Limpiar .....	162
Filtro primario del sistema de combustible - Limpiar/ Inspeccionar/Reemplazar .....	171
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar .....	172
Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar .....	173
Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....	180
Disyuntor de la válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar .....	183
Secador de refrigerante montado en la tubería de entrada del refrigerante - Comprobar/ Reemplazar .....	184
Filtro del aceite de la transmisión y rejilla imantada - Reemplazar/Limpiar .....	195

### Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

Materiales higroscópicos del secador de aire - Reemplazar .....	123
Bocina de advertencia del sistema de aire del freno - Probar .....	135
Respiradero del diferencial y de los mandos finales - Limpiar .....	151
Estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) - Inspeccionar .....	187
Suspensión del asiento - Lubricar .....	190
Rejilla de succión (Barrido de la transmisión) - Limpiar .....	191
Respiradero de la transmisión - Limpiar .....	193
Aceite de la transmisión - Cambiar .....	194
Nivel del refrigerante de la rueda - Revisar .....	203
Nivel del refrigerante de la rueda - Revisar .....	204

### Cada 2000 horas de servicio o cada año

Aceite del cojinete del sinfín - Cambiar .....	125
Aceite del engranaje de mando del sinfín - Cambiar .....	127
Acumulador del enganche amortiguado - Revisar .....	149
Espacio libre para el pasador de empuje del diferencial - Comprobar .....	150
Aceite del diferencial y mandos finales - Cambiar .....	151
Rodillos portadores del expulsor - Revisar/ Ajustar .....	155
Rodillos portadores del expulsor - Inspeccionar/ Empacar/Reemplazar .....	156
Rodillos guía del expulsor - Revisar/Ajustar .....	157
Rodillos guía del expulsor - Inspeccionar/Empacar/ Reemplazar .....	157
Rodillos de soporte del expulsor - Revisar/ Ajustar .....	158
Rodillos de soporte del expulsor - Inspeccionar/ Empacar/Reemplazar .....	158
Sincronización de inyección del combustible - Comprobar .....	169
Enganche - Inspeccionar .....	176
Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....	179
Secador de refrigerante montado en la tubería de entrada del refrigerante - Comprobar/ Reemplazar .....	184
Aceite de los cojinetes de las ruedas - Cambiar ..	202

### Cada 2000 Horas de Servicio o Año

Tambores y zapatas de freno - Revisar/ Reemplazar .....	136
Juego de las válvulas del motor - Comprobar .....	167

### Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Cambiar .....	141
Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar .....	146
Válvula de alivio del sistema de enfriamiento - Limpiar .....	147
Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar .....	147
Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar .....	148

### Cada 6000 horas de servicio o cada 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar .....	143
--	-----

10108779

## Acondicionador de aire - Comprobar

Código SMCS: 7320-081

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

La inhalación de gas refrigerante del acondicionador de aire a través de un cigarrillo encendido o cualquier otro método de fumar, o la inhalación de los vapores emitidos por una llama en contacto con el gas refrigerante, puede causar daños físicos o la muerte. No fume cuando efectúe el servicio de los acondicionadores de aire o donde pueda haber gas refrigerante.

1. Arranque el motor. Opere el motor en la velocidad alta en vacío.
2. Ajuste el control de la calefacción y del acondicionador de aire para enfriamiento máximo. Ajuste el conmutador de velocidades del ventilador a la posición de ALTA VELOCIDAD.
3. Deje que el sistema de acondicionamiento de aire funcione durante varios minutos.

El enfriamiento deficiente indica un nivel bajo de refrigerante. El servicio del acondicionador de aire debe ser hecho por su distribuidor Caterpillar. Para enfriamiento apropiado, cargue el sistema de acondicionamiento de aire con el refrigerante R-134a.

Opere el acondicionador de aire todos los meses para lubricar los sellos del compresor. Ajuste los controles en su máxima regulación. Opere el sistema durante 5 minutos.

10108834

## Secador de aire - Comprobar

Código SMCS: 4285-535

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

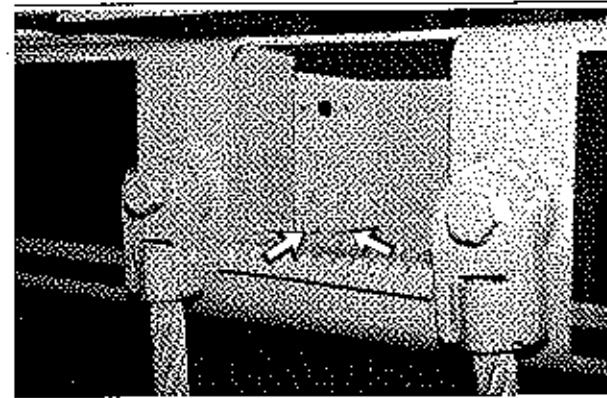


Ilustración 111

g00335158

1. Abra las válvulas del drenaje de los tanques de aire en el tractor. Los tanques de aire deben tener presión de aire.
2. Revise para ver si hay humedad en el tanque de aire. Si hay presencia de humedad, ésta rociará de las válvulas del drenaje. Cierre las válvulas del drenaje.

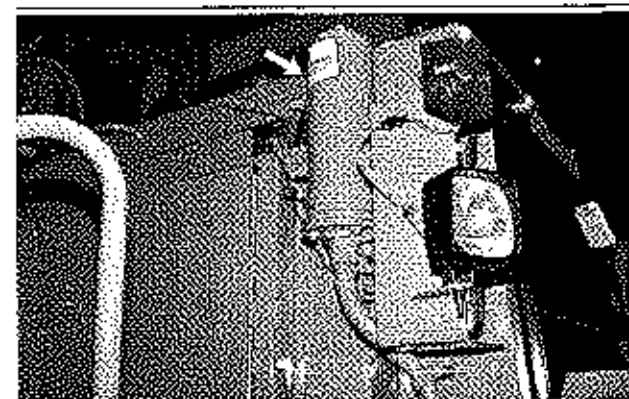


Ilustración 112

g00335233

3. Si hay humedad en el tanque de aire, reemplace o reconstruya el cartucho desecante. Consulte a su distribuidor Caterpillar para información sobre el reemplazo del cartucho desecante y para instrucciones sobre la reconstrucción del mismo.

10108819

## Material higroscópico del secador de aire - Reemplazar

Código SMCS: 4285-510-DSS

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

Las tuberías de aire desde y hacia el secador de aire tienen que estar a presión atmosférica. Descargue completamente la presión de aire del sistema antes de efectuar el mantenimiento.

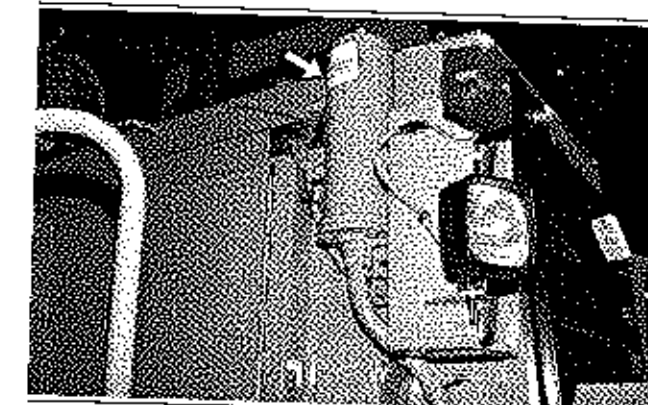


Ilustración 113

g00335233

Reemplace el cartucho desecante del secador de aire o reconstruya dicho cartucho si no puede absorber el agua. Consulte a su Distribuidor Caterpillar para el servicio o para piezas de repuesto.

**Nota:** Las pequeñas cantidades de humedad que puedan hallarse en el sistema se deben a la condensación en el mismo. También puede haber humedad si se instala un secador de aire en una máquina que ha estado operando sin secador de aire. Pueden ser necesarias varias semanas para secar el sistema completamente.



## Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar

Código SMCS: 427?-543-M&S

Los tanques de aire deben tener alguna presión de aire.

Revise los tanques de aire al final de turno para ver si hay humedad y sedimentos.

La humedad y el sedimento se pueden acumular en el tanque de aire. Esto puede llevar a una baja reserva de aire. Puede ser que el secador de aire necesite servicio. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Secador de aire - Revisar" para información adicional.

Si el aceite orea de los tanques, consulte a su distribuidor Caterpillar.

Hay dos válvulas en el lado izquierdo del tractor. Las válvulas se encuentran en el rebajo del escalón.

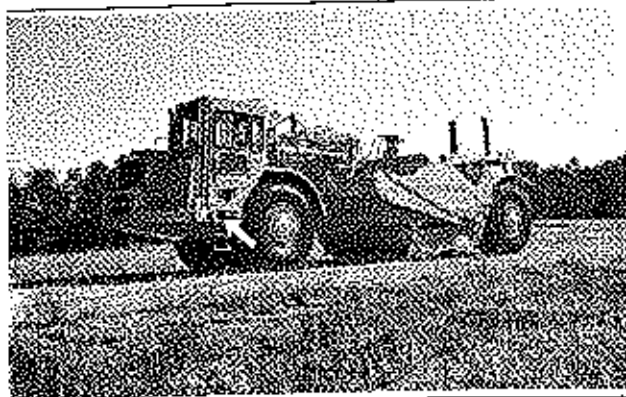


Ilustración 114  
Ejemplo típico

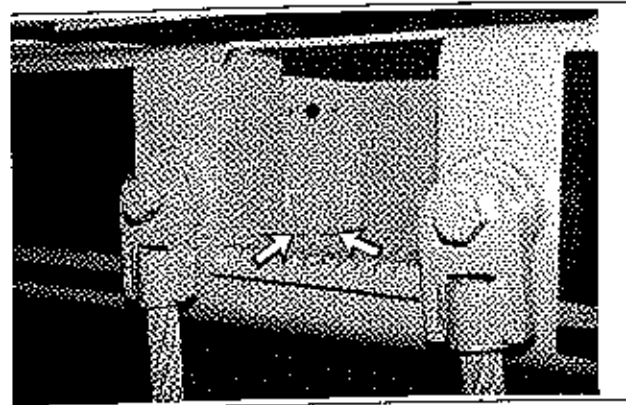


Ilustración 115

g0008865

Abra las válvulas. Deje que la humedad y el sedimento drenen en un recipiente adecuado. Cierre las válvulas.

El tanque de aire de la trailla está en el lado trasero derecho de la trailla.

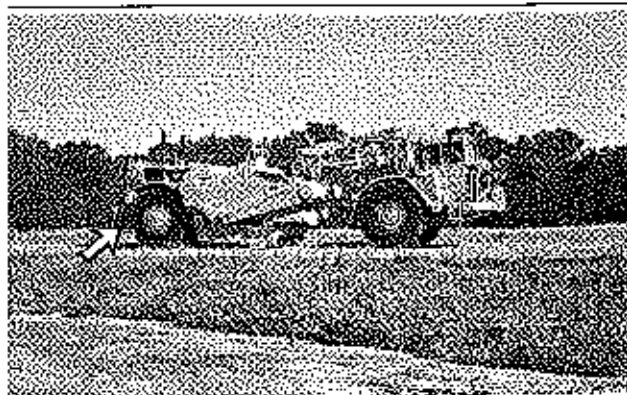


Ilustración 116  
Ejemplo típico

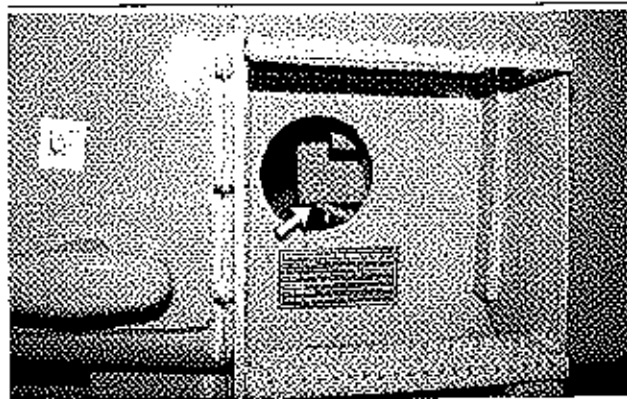


Ilustración 117

Abra la válvula de drenaje. Deje que la humedad y el sedimento drenen en un recipiente adecuado. Cierre la válvula del drenaje.

g00097029

g00030130

g00035158

## Aceite del cojinete del sinfín - Cambiar

Código SMCS: 6282-044-BD

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Este cojinete se encuentra en el extremo inferior del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor a la velocidad baja en vacío.
2. Mueva la palanca del control de la transmisión hacia la posición NEUTRAL (N). Aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo. Abra la compuerta. Trabe la compuerta en la posición LEVANTADA. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Colocación de bloques en la caja y en la compuerta" para información adicional.
4. Pare el motor antes de trabajar en la máquina.

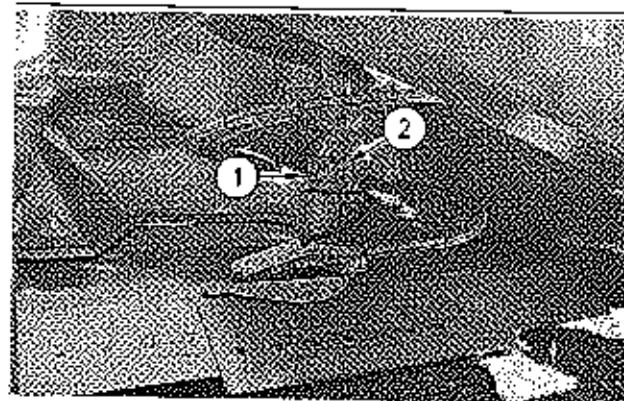


Ilustración 118

5. Quite los tornillos (1) y la tapa (2).

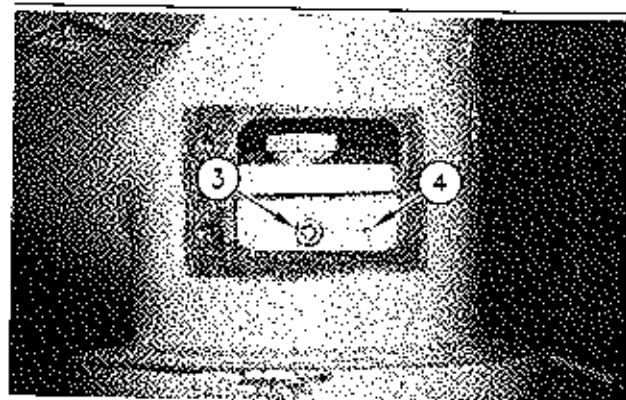


Ilustración 119

g00016306

6. Quite el tapón del nivel de aceite/llenado (3). Quite el tapón de descarga (4).
7. Inserte una Pistola de succión 1U-7683 a través del agujero más grande. Succione el aceite usado de la caja del cojinete.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para información adicional.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para información adicional.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

8. Llene la caja del cojinete con aceite hasta que el aceite fluya del agujero mayor.
9. Instale el tapón del nivel de aceite/llenado (3). Instale el tapón de descarga (4).
10. Instale la tapa (2). Instale los tornillos (1).

Nota: Cambie el aceite cada 2000 horas o 1 año.

g00038732

g00038732

01016805

## Nivel del aceite del cojinete del sinfín - Revisar

Código SMCS: 6282-535-BD

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Este cojinete está situado en el extremo inferior del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor en la velocidad baja en vacío.
2. Mueva la palanca del control de la transmisión a la posición NEUTRAL (N). Aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo. Abra la compuerta. Trabe la compuerta en la posición LEVANTADA. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Colocación de bloques en la caja y en la compuerta" para información adicional.
4. Pare el motor antes de trabajar en la máquina.

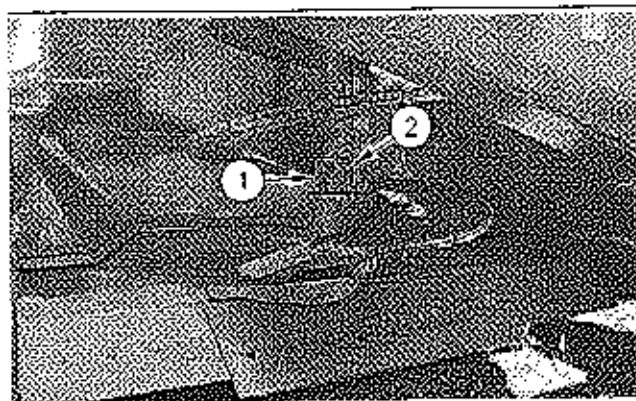


Ilustración 120

g00338737

5. Saque los tornillos (1) y la tapa (2).

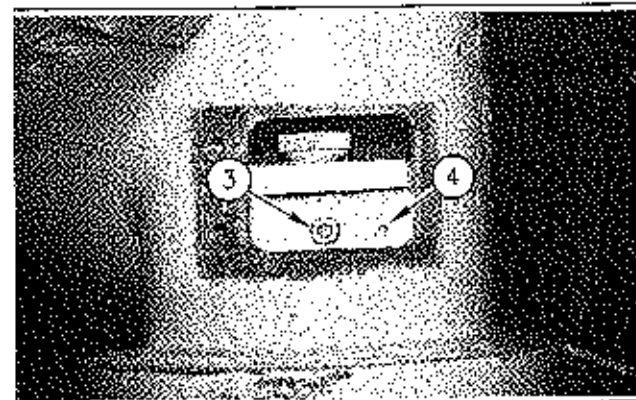


Ilustración 121

g00338792

6. Quite el tapón del nivel de aceite/llenado (3) para revisar el nivel del aceite. Pudiera fluir algún aceite de la perforación del nivel de aceite. El aceite no debe estar por debajo del nivel de la perforación del nivel de aceite.

7. Si se necesita aceite, saque el tapón de ventilación (4). Añada aceite a través de la perforación del nivel de aceite hasta que comience a fluir fuera de dicha perforación.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para más información.

8. Instale el tapón del nivel de aceite/llenado (3). Instale el tapón de ventilación (4).

9. Instale la tapa (2). Instale los tornillos (1).

**Nota:** Revise el nivel del aceite cada 500 horas o cada 3 meses.

01016551

## Respiradero del engranaje de mando del sinfín - Limpiar

Código SMCS: 5326-070-BRE

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

El respiradero está situado en la caja de engranajes del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor a baja en vacío.
2. Mueva la palanca del control de la transmisión a la posición NEUTRAL (N). Aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo.
4. Pare el motor antes de bajar.

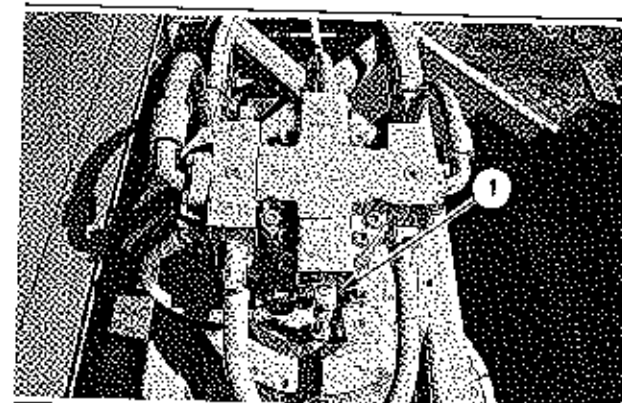


Ilustración 122

g00338394

5. Quite el respiradero de la caja de engranajes (1).
6. Lave el respiradero en un disolvente limpio no inflamable. Deje que el respiradero se seque.
7. Instale el respiradero limpio en la caja de engranajes.

**Nota:** No opere la máquina sin el respiradero.

01016849

## Aceite del engranaje de mando del sinfín - Cambiar

Código SMCS: 5326-044-OC

S/N: 5JK1 y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Esta caja de engranajes se encuentra en la parte superior del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor en la velocidad baja en vacío.
2. Mueva la palanca de control de la transmisión a la posición NEUTRAL (N). Aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo. Abra la compuerta. Trabe la compuerta en la posición LEVANTADA. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Colocación de bloques en la caja y la compuerta" para información adicional.
4. Pare el motor antes de trabajar en la máquina.



Ilustración 123

g00340372

5. Seque el tapón del drenaje (3). Deje que el aceite usado fluya en un recipiente adecuado. Después de drenar el aceite, instale el tapón del drenaje.



**ATENCIÓN**

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

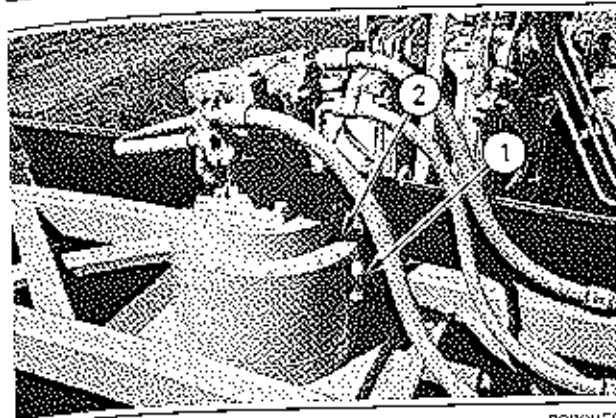


Ilustración 124

6. Saque el tapón de llenado de aceite (2). Llene la caja de engranajes con la cantidad apropiada de aceite. El aceite debe estar visible en la mirilla indicadora (1).

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para información adicional.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para información adicional.

7. Instale el tapón de llenado de aceite (2).

Nota: Cambie el aceite cada 2000 horas o 1 año.

**Nivel del aceite del engranaje de mando del sinfín - Revisar**

Código SMCS: 5326-535-FLV

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Hay una mirilla indicadora en el lado derecho de la caja de engranajes del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor a baja en vacío.
2. Mueva la palanca del control de la transmisión a la posición NEUTRAL (N). Conecte el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo.
4. Pare el motor antes de bajar.

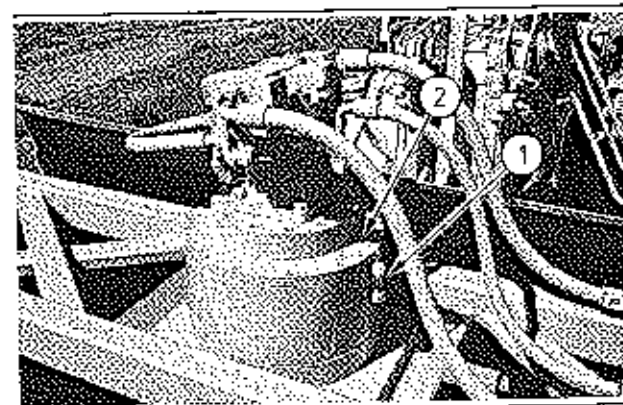


Ilustración 125

5. Revise el nivel del aceite en la mirilla indicadora (1).

6. Si se necesita aceite, quite el tapón de llenado de aceite (2). Añada aceite al nivel correcto.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para información adicional.

7. Instale el tapón de llenado de aceite (2).

Nota: Revise diariamente el nivel del aceite.

01016769

**Filtro del aceite del sistema hidráulico del sinfín - Reemplazar**

Código SMCS: 5068-510-AG

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

**ATENCIÓN**

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

**ADVERTENCIA**

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

Hay tres filtros asociados con el sistema hidráulico del sinfín.

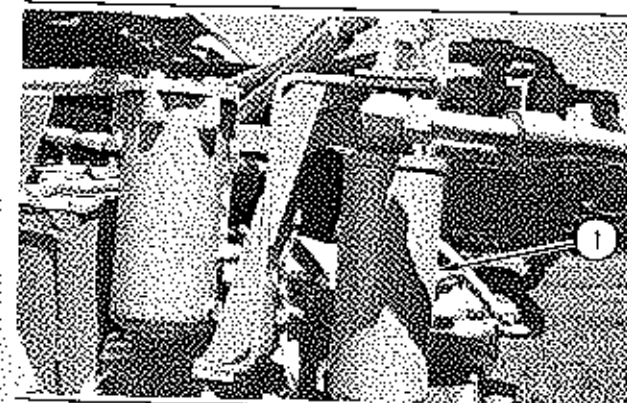


Ilustración 126

El filtro (1) de la bomba de carga está situado detrás del filtro de la transmisión.

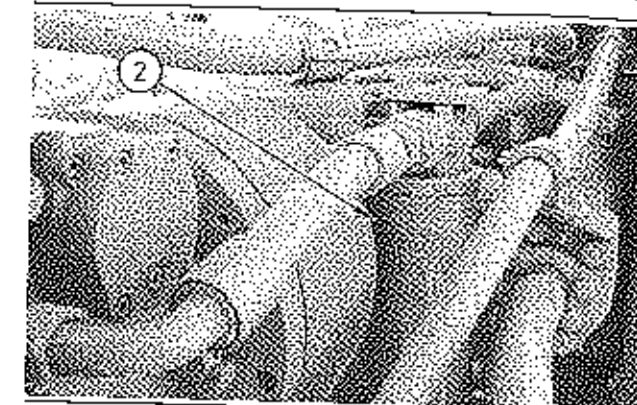


Ilustración 127

El filtro del drenaje de la caja (2) de la bomba de pistones está situado en el lado derecho de la caja de la transmisión.

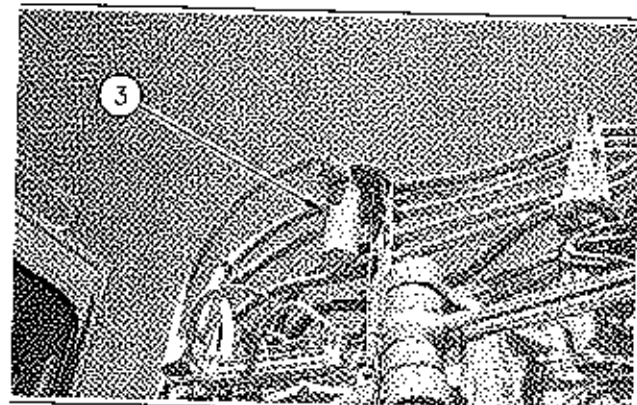


Ilustración 128

El filtro (3) del drenaje de la caja del motor está situado encima de los brazos de dirección de la máquina.

Una luz de advertencia que está en el tablero del EMS indica si hay un filtro obstruido. Usted debe reemplazar los tres filtros al mismo tiempo.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento.
2. Pare el motor. Baje la caja.
3. Limpie el área alrededor de los filtros.
4. Quite los filtros del aceite con una llave de banda. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche apropiadamente el filtro del aceite usado.
5. Limpie las bases de la caja del filtro. Asegúrese de que se extraigan todas las empaquetaduras del filtro usado.

01016800

900470530

900470811

900470804



6. Aplique una película delgada de aceite hidráulico a las empaquetaduras de los filtros nuevos.
7. Instale los filtros nuevos con la mano. Cuando la empaquetadura haga contacto con la base del filtro, gire el filtro unos 270 grados más. Esto apretará el filtro suficientemente.
8. Cada filtro del aceite tiene marcas que son para determinar el índice de rotación. Estas marcas están espaciadas en incrementos de 90 grados. Use las marcas del índice de rotación como una guía para el apriete del filtro del aceite.
9. Arranque el motor. Revise para ver si hay fugas en los filtros.
10. Revise el nivel del aceite hidráulico. Añada aceite al depósito del aceite hidráulico, si es necesario.

## Sello del sinfín - Inspeccionar/Reemplazar

Código SMCS: 6282-040-SA; 6282-510-SA

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Este sello se encuentra en el extremo inferior del sinfín.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Opere el motor en la velocidad baja en vacío.
2. Mueva la palanca de control de la transmisión a la posición NEUTRAL (N). Aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje la caja al suelo. Abra la compuerta. Trabaje la compuerta en la posición LEVANTADO. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Colocación de bloques en la caja y la compuerta" para información adicional.
4. Pare el motor antes de trabajar en la máquina.
5. Limpie la suciedad en la parte inferior del sinfín. Inspeccione el área para ver si hay fugas de aceite. Las fugas son un indicador de un sello desgastado (1).

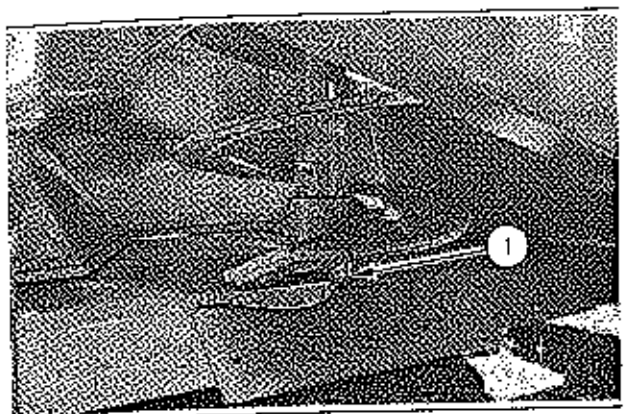


Ilustración 129

6. Reemplace el sello desgastado.

**Nota:** Consulte a su distribuidor Caterpillar para información adicional sobre el reemplazo de este sello.

**Nota:** Revise el sello cada 10 horas de operación.

101016829

## Cuchillas y zapatas de desgaste del sinfín - Inspeccionar/Reemplazar

Código SMCS: 6282-040-QH; 6282-510-QH;  
6801-040; 6801-510

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

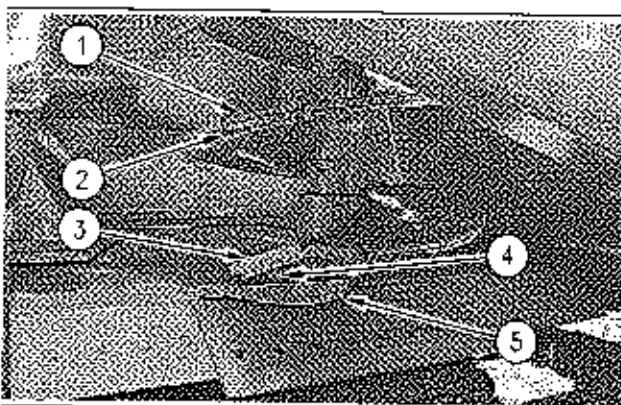


Ilustración 130

g00782795

**Nota:** Una cuchilla dañada puede hacer que el sinfín se atasque.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja. Aplique el freno de estacionamiento.
2. Levante y bloquee la compuerta. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Etiquetas y señales de advertencia" para información sobre el modo de bloquear la compuerta.
3. Apague el motor.
4. Inspeccione para ver si hay componentes desgastados en el sinfín. Alterne o reemplace todos los componentes que estén desgastados. Inspeccione para ver si hay tornillos flojos en el sinfín. Apriete todos los tornillos que estén flojos.

Se pueden alternar los componentes desgastados antes de que sea necesario reemplazarlos con piezas nuevas. Se reduce el costo de operar el sinfín alternando los componentes desgastados. Se pueden alternar los siguientes componentes:

- Zapatas de desgaste (1)
- Cuchillas (3)

## Zapatas de desgaste

Las zapatas de desgaste (1) están situadas en el sinfín.

Las zapatas de desgaste que están en la mitad inferior del sinfín se desgastarán más rápidamente que las zapatas de desgaste que se están en la mitad superior del sinfín. Las zapatas de desgaste que están en la mitad inferior del sinfín se pueden alternar con las zapatas de desgaste de la mitad superior del sinfín cuando estén desgastadas. Debe reemplazar las zapatas de desgaste una vez que hayan sido alternadas y ya estén desgastadas.

1. Quite la tornillería (2) que sujeta las zapatas de desgaste al sinfín.
2. Alterne las zapatas de desgaste que están en la mitad inferior del sinfín con las zapatas de desgaste que están en la mitad superior del sinfín.
3. Instale la tornillería (2).

## Cuchillas

Las cuchillas (3) están situadas en la parte inferior del sinfín. Las cuchillas se pueden rotar 180 grados cuando estén desgastadas. Se deben reemplazar las cuchillas una vez que se hayan rotado y estén desgastadas.

1. Saque los pernos (4) que sostienen las cuchillas en su lugar.
2. La cuchilla (3) se puede rotar 180 grados cuando esté desgastada.
3. Instale los pernos (4).

## Deflector

El deflector (5) está situado debajo del sinfín, en la caja de la trailla. El deflector aumenta la duración de las cuchillas. Reinstale el deflector cuando esté desgastado.

1. Quite el deflector desgastado.
2. Instale un deflector nuevo.

**Nota:** Mantenga una distancia de 6,4 mm (0,25 pulg) entre el deflector nuevo y la cuchilla.

ID: 016660

## Alarma de retroceso - Probar

Código SMCS: 7406-081

La alarma de retroceso está en la parte trasera de la máquina.

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADO para hacer la prueba.

Aplique el freno de servicio. Mueva la palanca de control de la transmisión a la posición RETROCESO.

La alarma de retroceso debe empezar a sonar inmediatamente. La alarma de retroceso continuará sonando hasta que la palanca de control de la transmisión se mueva a la posición NEUTRAL o a la posición AVANCE.

Para ajustar el nivel de volumen, utilice la perilla de regulación de tres posiciones que se encuentra en la parte trasera de la alarma de retroceso. La perilla de regulación de tres posiciones se fija en el ajuste ALTO cuando la máquina se embarca en la fábrica. La perilla de regulación de tres posiciones debe permanecer en el ajuste ALTO a menos que el sitio de la obra requiera un volumen más bajo.

## Baterías - Reciclar

Código SMCS: 1401-561

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1 y sig.

Siempre recicle la batería. Nunca desoche una batería.

Regreso siempre las baterías usadas a uno de los siguientes lugares:

- Un proveedor de baterías
- Un lugar autorizado para la recolección de baterías
- Una instalación de reciclaje

ID: 010655

ID: 018716

## Nivel del electrolito de la batería - Comprobar

Código SMCS: 1401-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Tabla 29

Nivel del electrolito de las baterías	
Batería	Intervalo
Convencional	100 horas
Bajo mantenimiento	250 horas
Entrega elevada superior	1000 horas
Libre de mantenimiento	Ningún intervalo

Nota: No intente añadir agua a las baterías que no requieren mantenimiento. Muchas máquinas Caterpillar se venden ahora con baterías que no requieren mantenimiento.

Una batería no debe requerir más de 30 cc (1 oz) de agua por celda por semana.

Mantenga el nivel del electrolito en la parte inferior de las aberturas de llenado. Use agua destilada para elevar el nivel del electrolito. El electrolito siempre debe estar por encima de las placas de la batería. Si no hay agua destilada disponible, use agua potable limpia. Durante el tiempo de calor, revise el nivel del electrolito semanalmente.

Todas las baterías tienen que recibir el siguiente mantenimiento cada 1000 horas:

1. Abra la tapa de acceso a la batería.
2. Revise y abra los retenedores de la batería.
3. Limpie la parte superior de las baterías con una toalla limpia. No deje que se acumule suciedad en la batería. Se pueden desarrollar trayectorias conductivas. En condiciones polvorientas, limpie con frecuencia las partes superiores de las baterías.

La acumulación de suciedad puede llevar a los siguientes problemas eléctricos:

- Que se pueda drenar la carga eléctrica de las baterías.
- Que el Sistema monitor del motor pueda funcionar con el interruptor general en la posición DESCONECTADO.

Puede haber una película de ácido en la batería. Para neutralizar el ácido, se puede utilizar una de las siguientes soluciones:

- Se puede preparar una solución de bicarbonato de sodio mezclando 100 gramos (4,0 onzas) con 1 litro (1 cuarto) de agua limpia.
- Se puede preparar una solución de amoníaco mezclando 100 gramos (4,0 onzas) con 1 litro (1 cuarto) de agua limpia.

Las tapas de las celdas de la batería tienen que estar en su lugar antes de utilizar una de las soluciones antes mencionadas. Enjuague las baterías con agua limpia después de utilizar una de las soluciones antes mencionadas.

4. Levante las tapas de poste para quitar el cable del borne de la batería.
5. Limpie los bornos de la batería. Se puede utilizar para la limpieza un papel de lija de grado fino.

Se puede utilizar un gel de petróleo como protección contra la corrosión. Aplique los inhibidores de corrosión después de conectar los cables al poste de la batería. Hay un limpiador y economizador para la batería disponible en su distribuidor Caterpillar. Utilice estos productos para mejorar el rendimiento de las baterías.

6. Instale los cables.
7. Posicione las tapas de poste.
8. Cierre la tapa de acceso a la batería.

IC:018871

## Batería, Cables de la Batería o Interruptor General - Reemplazar

**Código SMCS:** 1401-510; 1402-510; 1411-510

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADO. Gire todos los interruptores a la posición DESACTIVADO.
2. Gire el interruptor general a la posición DESACTIVADO. Extraiga la llave.
3. En las máquinas equipadas con dirección suplementaria, quite el fusible de la dirección suplementaria.
4. En el interruptor general de la batería, desconecte el cable negativo de la batería que está conectado al bastidor.

**Nota:** No permita que el cable desconectado de la batería toque el interruptor general.

5. Desconecte el cable negativo de la batería de los terminales de la batería.
6. Efectúe las reparaciones necesarias. Reemplace el cable o la batería, según sea necesario.
7. Conecte el cable negativo de la batería a los terminales de la batería.
8. Conecte el cable negativo de la batería al interruptor general.
9. Instale el fusible de la dirección suplementaria.
10. Introduzca la llave del interruptor general. Gire la llave a la posición ACTIVADO.

IC:016908

## Presión del sistema de aire del freno - Probar

**Código SMCS:** 4250-081-PX

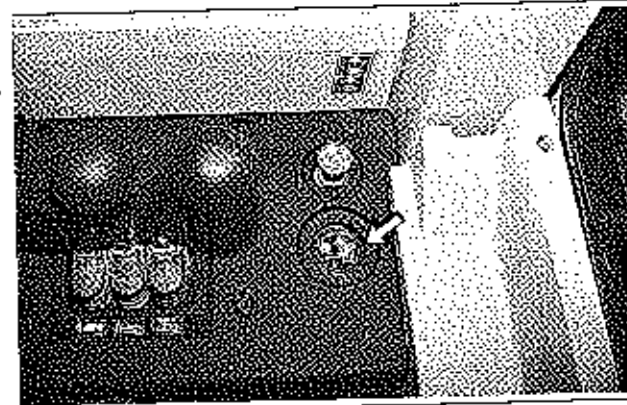


Ilustración 131  
Ejemplo típico

IC:00351052

1. Arranque el motor y observe el manómetro de aire. Deje que la presión de aire del sistema de frenado alcance  $850 \pm 50$  kPa ( $125 \pm 10$  lb/pulg<sup>2</sup>).

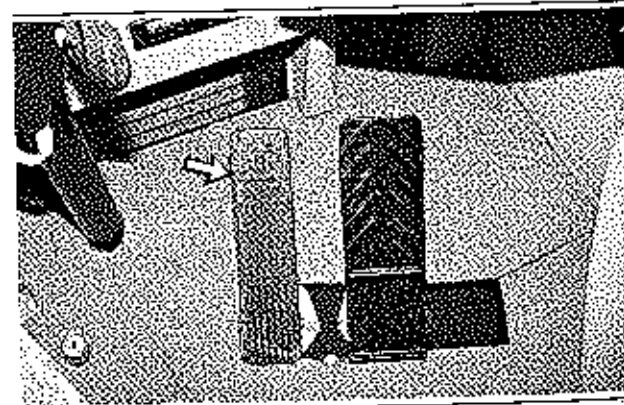


Ilustración 132

IC:0044219

2. Pise el pedal del freno de servicio y manténgalo aplicado.
3. Pare el motor.
4. La lectura en el manómetro de aire no debe caer más de 35 kPa (5 lb/pulg<sup>2</sup>) después de parar el motor durante 10 minutos. Repare los frenos, si es necesario.

IC:016988

## Bocina de advertencia del sistema de aire del freno - Probar

**Código SMCS:** 7402-081; 7408-081

La bocina de advertencia del sistema de frenos de aire debe sonar cuando el manómetro de aire muestre una lectura por debajo de 450 kPa (65 lb/pulg<sup>2</sup>).

1. El freno de estacionamiento debe estar en la posición CONECTADO.
2. La palanca de control de la transmisión debe estar en la posición NEUTRAL (N).
3. Arranque el motor.
4. Observe el manómetro de aire. La presión de aire tiene que estar por encima de 450 kPa (65 lb/pulg<sup>2</sup>).
5. Purgue aire de los tanques de aire haciendo el siguiente procedimiento:
  - Aplique y desconecte el freno de servicio hasta que la presión de aire baje por debajo de 450 kPa (65 lb/pulg<sup>2</sup>).

La bocina de advertencia debe sonar. Si la bocina no suena haga las reparaciones que se necesiten.

IC:016909

## Cojinete del árbol de levas del freno - Lubricar

**Código SMCS:** 4251-086-BD

Las conexiones de engrase del árbol de levas del freno se pueden alcanzar desde el lado posterior de cada rueda.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar la grasa. Las conexiones de engrase pueden tener una cubierta protectora. Quite las tapas antes de aplicar la grasa. Reinstale las tapas después de aplicar la grasa.

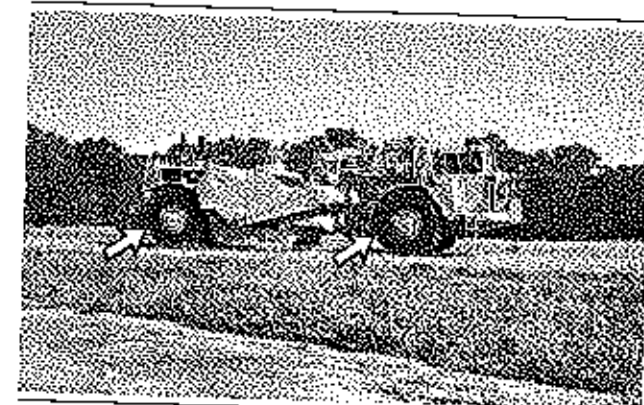


Ilustración 133  
Ejemplo típico

IC:0035519

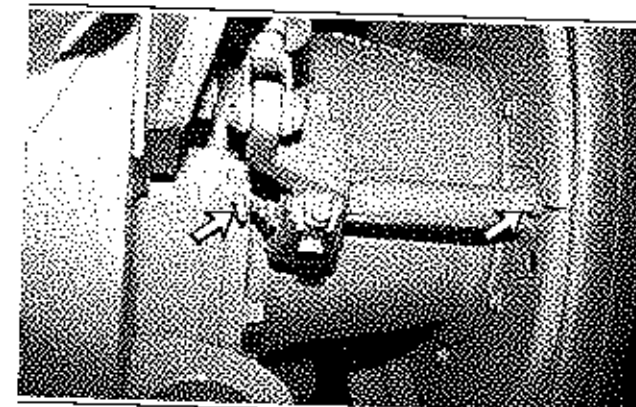


Ilustración 134  
Ejemplo típico

IC:0035519

Lubrique a través de las dos conexiones de engrase en el interior de cada rueda del tractor.



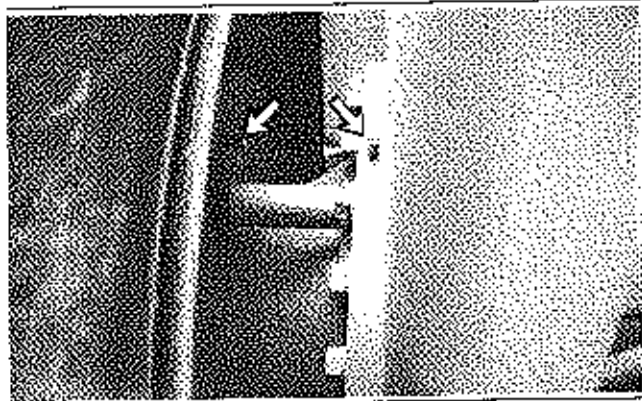


Ilustración 135

Ejemplo típico

Accione lubricante a través de las dos conexiones en cada rueda de la trailla.

Hay un total de ocho conexiones de engrase.

## Tambores y zapatas de freno - Revisar/Reemplazar

Código SMCS: 4252-040; 4252-510; 4253-040; 4253-510

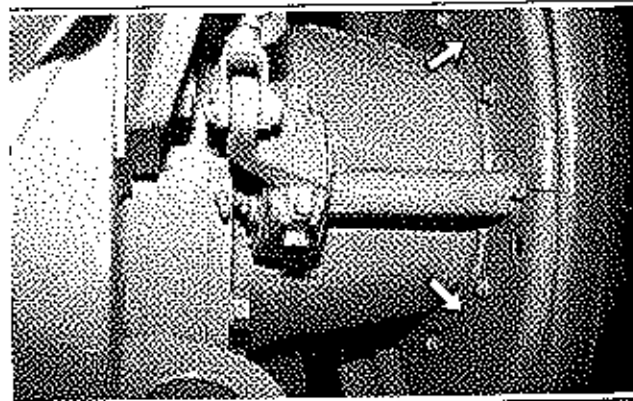


Ilustración 136

Ejemplo típico

Nota: Reviso los frenos en las 4 ruedas.

1. Quite las tapas contra polvo del freno de las ruedas.
2. Revise para ver si hay desgaste o daños en las zapatas de freno. Mida el espesor de los revestimientos del freno. Si este espesor es menor de 7,2 mm (0,28 pulg), reemplace los revestimientos del freno.
3. Revisee para ver si hay desgaste o daños en el tambor de freno. Repare o reemplace el tambor de freno, si es necesario.
4. Instale la tapa contra polvo del freno de las ruedas.

101016916

g00656321

g00690131

## Frenos, indicadores y medidores - Comprobar

Código SMCS: 4251-081; 4267-081; 7000; 7450 081; 7490-081

Antes de operar la máquina, efectúe las siguientes revisiones y haga todas las reparaciones necesarias.

- Busque si hay lentes rotos en los medidores, luces indicadoras rotas, conmutadores rotos u otros componentes rotos en la cabina.
- Arranque el motor.
- Busque si hay medidores inutilizados.
- Encienda todas las luces de máquina. Compruebe para ver si trabajan apropiadamente.
- Haga sonar la bocina de avance.
- Mueva la máquina hacia adelante y compruebe el freno de servicio. Si el freno de servicio tiene un desperfecto, consulte a su Distribuidor Caterpillar para las reparaciones.
- Aplique el freno de estacionamiento. Mueva la máquina hacia adelante para comprobar el freno de estacionamiento. Si el freno de estacionamiento tiene un desperfecto, consulte a su Distribuidor Caterpillar para reparaciones.
- Pare el motor.

101016552

## Sistema de frenos - Probar

Código SMCS: 4251-081; 4267 081

### Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio

#### ⚠ ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales si la máquina se mueve mientras se está probando.

Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca la velocidad del motor inmediatamente y aplique el freno de estacionamiento.

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina esté libre de personal y de obstáculos.

Pruebe los frenos en una superficie horizontal y seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Esta prueba determina si el freno de servicio es funcional. Esta prueba no pretende medir el máximo esfuerzo de retención del freno.

1. Arranque el motor y observe el manómetro de aire. Deje que la presión de aire del sistema de frenado alcance  $850 \pm 50$  kPa ( $125 \pm 10$  lb/pulg<sup>2</sup>).
2. Levante la caja.
3. Aplique el freno de servicio y desconecte el freno de estacionamiento.
4. Con el motor funcionando en vacío y el freno de servicio aplicado, mueva el control de la transmisión a la posición de SEGUNDA VELOCIDAD.
5. Aumente gradualmente las rpm del motor. El freno de servicio debe impedir el movimiento de la máquina cuando el motor está funcionando a  $1200 \pm 100$  rpm.

Si la máquina se mueve cuando el motor está funcionando a menos de 1200 rpm, consulte al Distribuidor Caterpillar para programar una inspección de la máquina.

6. Reduzca la velocidad del motor a baja en vacío y mueva el control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja al suelo y pare el motor.

101016642

**ATENCIÓN**

Si la máquina se movió mientras hacía la prueba, vea a su Distribuidor Caterpillar. Haga que el distribuidor inspeccione y, si es necesario, repare los frenos de servicio antes de regresar la máquina a operación.

**Nota:** Si es necesario reemplazar el material de fricción de los frenos, es posible que sea necesario pulir el material nuevo de fricción para obtener el máximo rendimiento. Consulte a su Distribuidor Caterpillar o vea la Instrucción Especial, SEHS9580 para obtener el procedimiento de pulido.

### Prueba de la capacidad de retención del freno de estacionamiento y secundario

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina esté libre de personal y de obstáculos.

Pruebe los frenos en una superficie horizontal y seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Esta prueba determina si el freno de estacionamiento es funcional. Esta prueba no pretende medir el máximo esfuerzo de retención del freno.

1. Arranque el motor y observe el manómetro de aire. Deje que la presión de aire del sistema de frenado alcance  $850 \pm 50$  kPa ( $125 \pm 10$  lb/pulg<sup>2</sup>).
2. Aplique el freno de estacionamiento.
3. Levante la caja.
4. Con el motor funcionando en vacío y el freno de estacionamiento aplicado, mueva el control de la transmisión a la posición de SEGUNDA VELOCIDAD.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si la máquina comienza a moverse, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y aplique el freno de estacionamiento.**

5. Aumente gradualmente las rpm del motor. El freno de estacionamiento debe impedir el movimiento de la máquina cuando el motor está funcionando a  $1000 \pm 100$  rpm.

Si la máquina se mueve con el motor funcionando a menos de 1000 rpm, consulte a su Distribuidor Caterpillar para programar una inspección de la máquina.

6. Reduzca la velocidad del motor y mueva el control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Baje la caja al suelo y pare el motor.

**ATENCIÓN**

Si la máquina se movió mientras hacía la prueba, vea a su Distribuidor Caterpillar. Haga que el distribuidor inspeccione y, si es necesario, repare los frenos de servicio antes de regresar la máquina a operación.

**Nota:** Si es necesario reemplazar el material de fricción de los frenos, es posible que sea necesario pulir el material nuevo de fricción para obtener el máximo rendimiento. Consulte a su Distribuidor Caterpillar o vea la Instrucción Especial, SEHS9580 para obtener el procedimiento de pulido.

01178657

### Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 7342-070; 7342-510

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

#### Al limpiar los filtros

##### Filtros exteriores

**Nota:** Limpie los filtros de aire más a menudo durante las condiciones de mucho polvo.

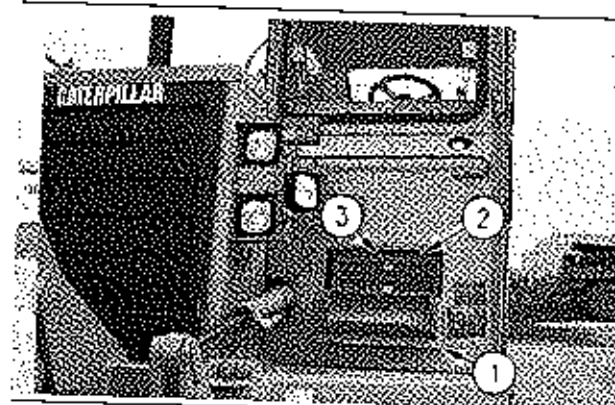


Ilustración 137

9003R0452

Ejemplo típico

1. Abra la tapa de acceso (1) que está situada en la parte delantera de la cabina.
2. Quite los tornillos de mariposa (2) que sostienen el elemento de filtro en su lugar.
3. Saque el elemento de filtro (3). Limpie el elemento de filtro con aire comprimido o lávelo en agua caliente. Utilice un detergente doméstico no jabonoso. Enjuague el elemento de filtro en agua limpia y séquelo al aire completamente.
4. Después de limpiar el elemento de filtro, inspecciónelo. No utilice un elemento de filtro con los pliegues o un sello dañados. Si el elemento de filtro está dañado, reemplácelo.
5. Instale el elemento de filtro. Cierre la tapa de acceso.

### Filtro interior

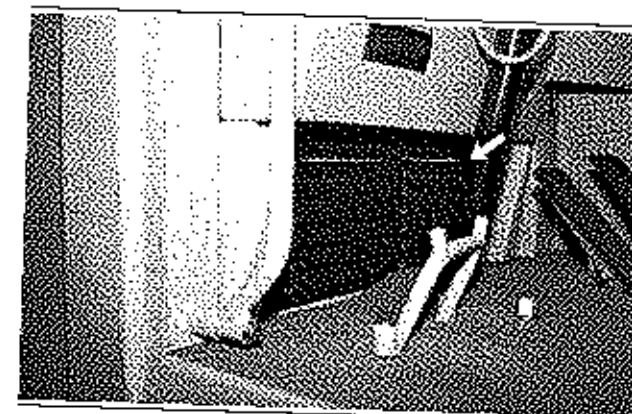


Ilustración 138

90162206

1. Quite la tapa de acceso. La tapa de acceso está en el interior de la cabina.
2. Saque el elemento de filtro. Limpie el elemento de filtro con aire comprimido o lávelo en agua caliente. Utilice un detergente doméstico no jabonoso. Enjuague el elemento de filtro en agua limpia y séquelo completamente al aire.
3. Después de limpiar el elemento de filtro, inspecciónelo. No utilice un elemento de filtro con los pliegues o un sello dañados. Si el elemento de filtro está dañado, reemplácelo.
4. Instale el elemento de filtro. Instale la tapa de acceso.

01016965

## Disyuntores de circuito - Rearmar

Código SMCS: 1420-529

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

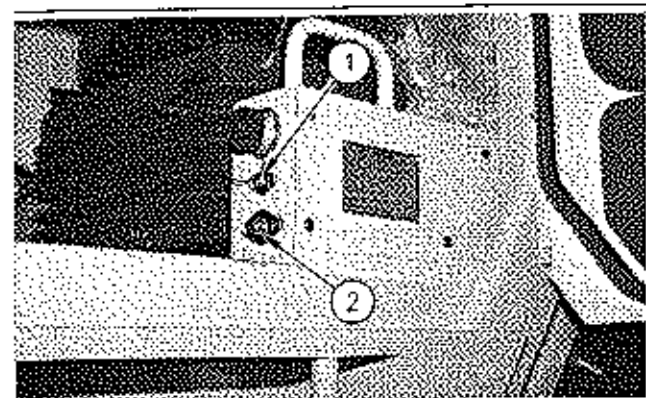


Ilustración 139

g00382872

Los disyuntores de circuito se encuentran a la izquierda del asiento del operador.



**Disyuntor de circuito/Rearmar** – Empuje hacia adentro el botón para rearmar el disyuntor de circuito. Si el sistema eléctrico funciona correctamente, el botón permanecerá oprimido. Si el botón no permanece oprimido, revise el circuito eléctrico apropiado. Repare el circuito eléctrico, si es necesario.



Motor del soplador (1) – 15 Amp



Alternador (2) – 80 Amp

01016700

## Elemento acondicionador de refrigerante - Reemplazar

Código SMCS: 1352-510-F0

PIN: 4SK1-497

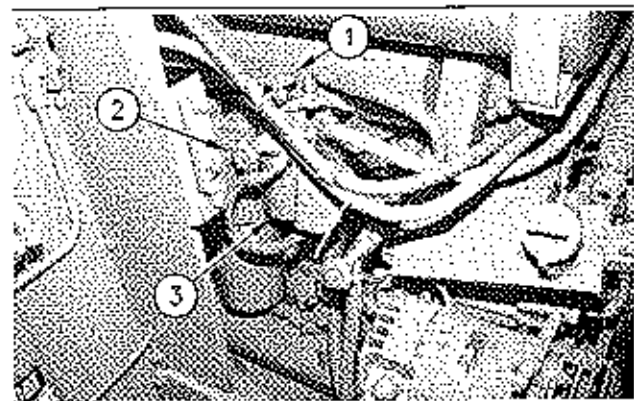


Ilustración 140

g00383172

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

1. Abra la tapa de acceso en el lado derecho de la máquina.
2. Cierre la válvula de admisión (1) y la válvula de descarga (2).
3. Quite el acondicionador del refrigerante (elemento) (3) con su mano o con una llave de banda. Descarte apropiadamente el elemento acondicionador del refrigerante (3).
4. Limpie la base del elemento. Asegúrese de extraer toda la empaquetadura usada.
5. Reemplace el elemento usado con un elemento de mantenimiento Caterpillar nuevo.

01018726

## Refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Cambiar

Código SMCS: 1350 044

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

No cambie el refrigerante hasta que haya leído y comprendido las instrucciones que se indican en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones del sistema de enfriamiento". De lo contrario, se pueden causar averías a componentes del sistema de enfriamiento.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

Si el Anticongelante/refrigerante para motores diesel (DEAC) está sucio o si observa formación de espuma en el sistema de enfriamiento, drene el refrigerante antes del intervalo recomendado.

1. Pare el motor y deje que se enfríe.
2. Alaje lentamente la tapa de presión para aliviar la presión. Quite la tapa de presión.

6. Cubra la empaquetadura del elemento nuevo con una película doblada de aceite para motor limpio.
7. Instale el elemento nuevo con la mano. Cuando la empaquetadura haga contacto con la base del conjunto de elemento, gire el elemento unos 270 grados más. Esto lo apretará suficientemente.
8. Abra la válvula de admisión (1) y la válvula de descarga (2).
9. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas. Deje que el nivel del refrigerante se estabilice. Revise el nivel de refrigerante del radiador. Si es necesario, añada refrigerante premezclado.
10. Cierre la tapa de acceso. Pare el motor.



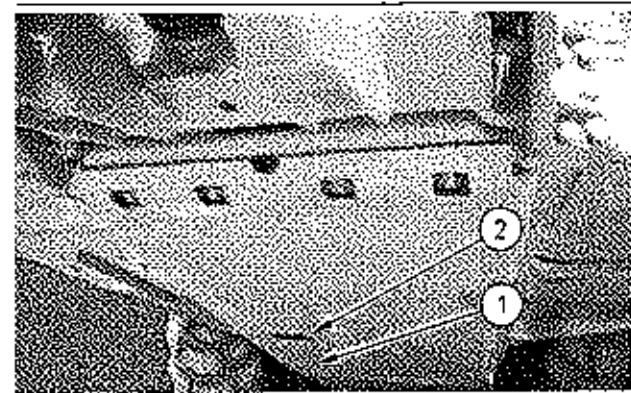


Ilustración 141 g00400065

11. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
12. Pare el motor.

3. El drenaje del radiador (1) está situado detrás del drenaje del aceite (2).

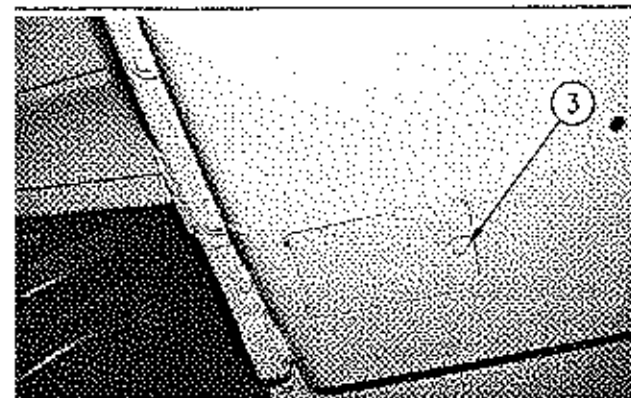


Ilustración 142 g00400065

4. Saque el perno (3) para quitar la tapa del drenaje del radiador. Abra la válvula de drenaje.
5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia hasta que el agua de drenaje se vea transparente.
6. Cierre la válvula de drenaje. Reinstale la tapa.
7. Añada la disolución de refrigerante. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de Llenado".
8. Quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Arranque el motor y hágalo funcionar. Mantenga quitada la tapa de presión hasta que el termostato del agua se abra y el nivel del refrigerante se estabilice.
9. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.
10. Inspeccione la empaquetadura de la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, reemplácela.

101018002

## Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-044-NL

PIN: 4SK1 y sig.

PIN: 8PL1 y sig.

### ATENCIÓN

No cambie el refrigerante hasta que haya leído y comprendido las instrucciones que se indican en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones del sistema de enfriamiento". De lo contrario, se pueden causar averías a componentes del sistema de enfriamiento.

### ATENCIÓN

Si se mezcla el Refrigerante de Larga Duración ELC con otros productos, se reduce la eficiencia y se acorta la vida útil del refrigerante. Use sólo productos Caterpillar o productos comerciales que satisfagan las especificaciones Caterpillar EC-1 en cuanto a refrigerantes premezclados o concentrados. Use Prolongador Caterpillar sólo cuando use ELC Caterpillar. Si no se siguen estas recomendaciones al pie de la letra, se pueden causar averías a componentes del sistema de enfriamiento.

Si se contamina el ELC del sistema de enfriamiento, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento Contaminación de sistemas de enfriamiento que usan ELC.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

Si se cambia el refrigerante de la máquina de un tipo cualquiera de refrigerante a Refrigerante de larga duración, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Mantenimiento de sistemas de enfriamiento que usan refrigerante de larga duración (ELC)".

1. Deje que el motor se enfríe.
2. Afloje lentamente la tapa de presión para aliviar la presión. Quite la tapa de presión.

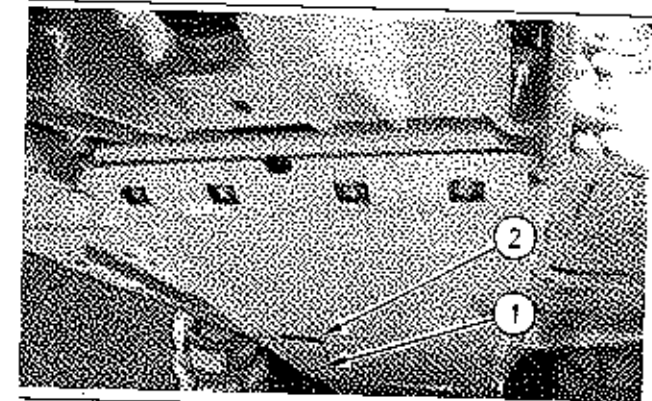


Ilustración 143 g00400065

3. El drenaje del radiador (1) está situado detrás del drenaje de aceite (2).

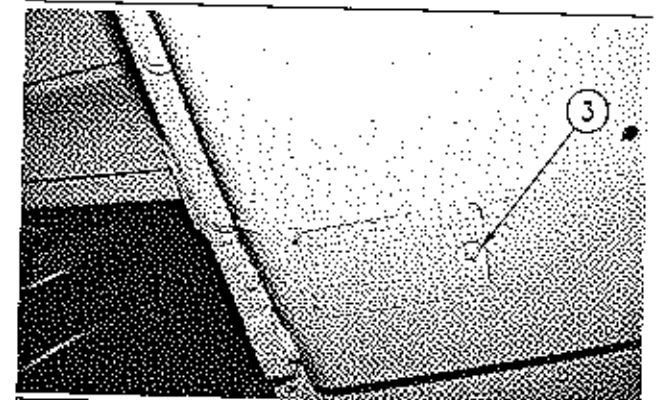


Ilustración 144 g00400065

4. Saque el perno (3) para quitar la tapa de drenaje del radiador. Abra la válvula de drenaje.
5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia hasta que el agua de drenaje se vea transparente.
6. Cierre la válvula de drenaje. Instale la tapa y el perno.
7. Añada el refrigerante de larga duración. Vea los siguientes pasos:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones del sistema de enfriamiento"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado"
8. Arranque el motor. Opere el motor sin la tapa de presión del sistema de enfriamiento hasta que el termostato con agua se abra y el nivel del refrigerante se estabilice.
  9. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.
  10. Inspeccione la empaquetadura de la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, reemplácela.
  11. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
  12. Pare el motor.

## Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir

Código SMCS: 1352-544

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Vea los tomas apropiados en el Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina para informarse sobre todos los requerimientos del sistema de enfriamiento.

Utilice el Grupo de prueba 8T-5296 para comprobar la concentración del anticongelante/refrigerante para motores diesel (DEAC).

Si es necesario, añada aditivo de refrigerante.

### ATENCIÓN

No sobrepase la concentración recomendada del seis por ciento de aditivo de refrigerante suplementario. Una concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario puede formar depósitos en las superficies del sistema de enfriamiento sometidas a temperaturas más altas, reduciendo así las características de transferencia térmica del motor. La reducción de la transferencia térmica podría causar el agrietamiento de la culata de cilindros y de otros componentes sujetos a altas temperaturas. El exceso de concentración de aditivo de refrigerante suplementario también podría resultar en taponamiento de los tubos del radiador, recalentamiento y/o desgaste acelerado de los sellos de la bomba de agua. Nunca use al mismo tiempo aditivo de refrigerante suplementario líquido y un elemento enroscable (si lo tiene). El empleo de esos aditivos juntos podría hacer que la concentración de aditivo de refrigerante suplementario sobrepasara el máximo del seis por ciento recomendado.

1. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.
2. Añada aditivo de refrigerante. Drene una parte del refrigerante del radiador en un recipiente adecuado a fin de permitir espacio para el aditivo de refrigerante adicional.

**Nota:** Siempre deseché los fluidos drenados de acuerdo con las regulaciones locales.

01016529

01016575

## Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Código SMCS: 1352-544-NL

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Cuando se utilice el Refrigerante de Larga Duración Caterpillar (ELC), hay que añadir un prolongador al sistema de enfriamiento. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programación de intervalos de mantenimiento" para información sobre el intervalo apropiado de servicio. La capacidad del sistema de enfriamiento determina la cantidad de prolongador.

Tabla 30

Cantidades de Prolongador Caterpillar ELC	
Capacidad del sistema de enfriamiento	Cantidad recomendada de Prolongador Caterpillar
22 a 30 L (6 a 8 galones EE.UU.)	0,57 L (20 oz)
30 a 38 L (8 a 10 galones EE.UU.)	0,71 L (24 oz)
38 a 49 L (10 a 13 galones EE.UU.)	0,85 L (32 oz)
49 a 64 L (13 a 17 galones EE.UU.)	1,18 L (40 oz)
64 a 83 L (17 a 22 galones EE.UU.)	1,60 L (54 oz)
83 a 114 L (22 a 30 galones EE.UU.)	2,15 L (72 oz)
114 a 163 L (30 a 43 galones EE.UU.)	3,00 L (100 oz)
163 a 242 L (43 a 64 galones EE.UU.)	4,10 L (148 oz)

Para información adicional sobre la adición de un prolongador, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Refrigerante de Larga Duración (ELC) Caterpillar" o consulte a su Distribuidor Caterpillar.

101016876

## Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Código SMCS: 1350-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

La tapa de presión del sistema de enfriamiento del tractor se encuentra en la parte superior del capó. La tapa de presión está directamente encima del radiador.

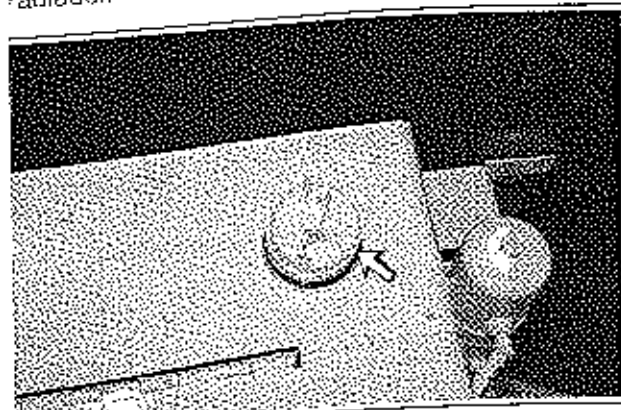


Ilustración 145  
Ejemplo típico

1. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante a 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si es necesario añadir refrigerante diariamente, revise para ver si hay fugas en el sistema.
3. Si es necesario añadir refrigerante, quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento y añada la mezcla apropiada de refrigerante. Instale la tapa de presión.

101016891

## Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/ Reemplazar

Código SMCS: 1382-070; 1382-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

La tapa de presión del sistema de enfriamiento del tractor se encuentra en la parte superior del capó en la parte delantera de la máquina.

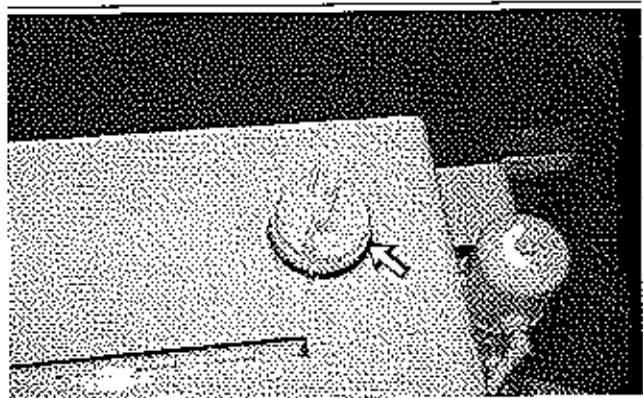


Ilustración 146

100995907

1. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Inspeccione para ver si hay daños, materias extrañas y depósitos en la tapa.
3. Limpie la tapa con un trapo limpio o reemplácela si es necesario.
4. Inspeccione la condición de la empaquetadura en la tapa y reemplácela si es necesario.
5. Instale una tapa de presión.

101016861

## Válvula de alivio del sistema de enfriamiento - Limpiar

Código SMCS: 1370-070

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

La válvula de alivio del sistema de enfriamiento del tractor se encuentra en la parte superior del radiador en la parte delantera de la máquina. Hay que quitar la chapa que cubre el radiador para poder trabajar en la válvula de alivio.

1. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

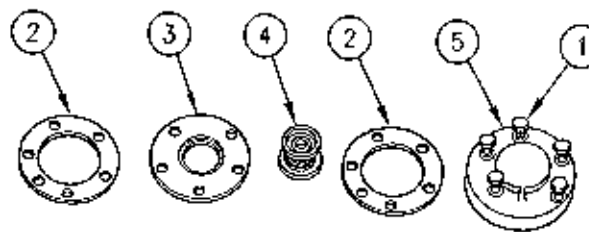


Ilustración 147

100102985

2. Saque los pernos de montaje (1). Quite la cubierta (5), las empaquetaduras (2), la placa (3) y el conjunto de válvula (4).
3. Inspeccione el conjunto de válvula (4), la placa (3) y las empaquetaduras (2). Reemplace cualquiera de estos componentes, si es necesario.
4. Inspeccione la cubierta de la válvula (5) y los pernos de montaje (1).
5. Inspeccione para ver si hay daños y materias extrañas en los componentes. Reemplace el conjunto de válvula si está dañado.
6. Instale el conjunto de válvula (4). Instale la placa (3), las empaquetaduras (2), la cubierta (5) y los pernos de montaje (1).
7. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.
8. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento.

100575761

## Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Código SMCS: 1355-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.

Reemplace regularmente el termostato del sistema de enfriamiento a fin de reducir el riesgo de paralizaciones inesperadas y de problemas con el sistema de enfriamiento.

El termostato del sistema de enfriamiento se debe reemplazar después de limpiar el sistema de enfriamiento. Reemplace el termostato después de drenar completamente el sistema de enfriamiento o mientras éste está a un nivel inferior al conjunto de caja del termostato.

### ATENCIÓN

El motor puede sufrir daños si no se reemplaza el termostato de agua del motor a intervalos regulares.

Nota: Si está reemplazando sólo el termostato, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento a un nivel inferior al conjunto de caja del termostato.

1. Afloje la abrazadera de la manguera y quite la manguera del codo.



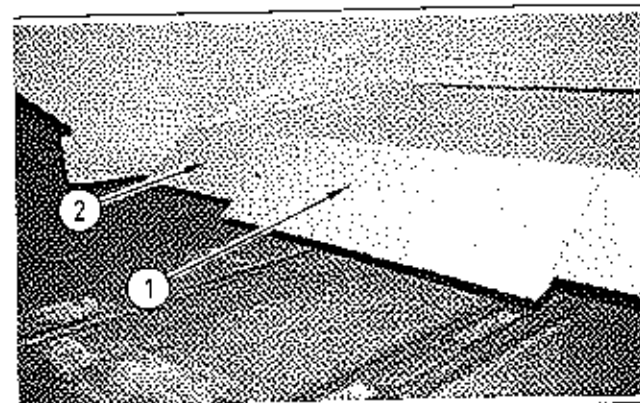


Ilustración 150

g00363234

5. Si las cuchillas (1) están desgastadas, extraiga los pernos de las cuchillas (1). Si los lados opuestos de las cuchillas no están desgastados, alterne las cuchillas e instale sus lados opuestos hacia afuera. Limpie las superficies de contacto antes de instalar.
6. Instale nuevas secciones de cuchilla si están desgastadas en ambos lados.
7. Si las cantoneras de extremo (2) están desgastadas, extraiga los pernos de las mismas (2). Si los lados opuestos de las cantoneras no están desgastados, alterne las cantoneras e instale los lados opuestos de las mismas hacia afuera. Limpie las superficies de contacto antes de instalar.
8. Instale cantoneras nuevas si las mismas están desgastadas en ambos lados.
9. Instale y apriete los pernos al par de apriete especificado. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Pares de apriete para los pernos de las herramientas de instalación sobre el terreno".
10. Levante la compuerta y extraiga el conjunto de pasador del portapasador. Baje la compuerta y regrese el conjunto de pasador al lugar de almacenaje del pasador.
11. Levante la caja y quite los bloques de soporte. Baje la caja al suelo.
12. Después de algunas horas de operación, revise los pernos para comprobar el par de apriete apropiado. Apriete los pernos, si es necesario.

## Espacio libre para el pasador de empuje del diferencial - Comprobar

Código SMCS: 3258-535-T9

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

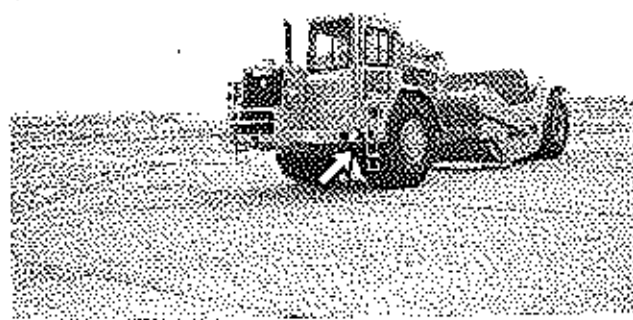


Ilustración 151  
Ejemplo típico

g00365022

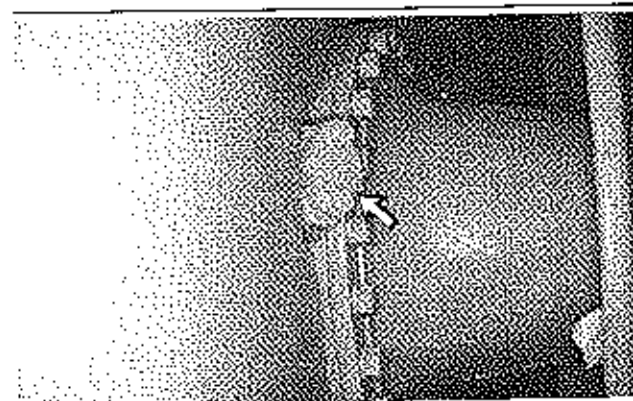


Ilustración 152

g00295885

El pasador de empuje del diferencial está situado en la parte delantera izquierda de la caja del diferencial.

Vea en Especificaciones, SENR6810, *Tren de fuerza de las mototruillas de ruedas 621F, 623F y 627F, "Diferencial y corona cónica"* para informarse sobre el procedimiento correcto de ajuste del pasador de empuje del diferencial o consulte a su Distribuidor Caterpillar.

21016704

## Respiradero del diferencial y de los mandos finales - Limpiar

Código SMCS: 3258-070-BRC; 4050-070-BRE

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

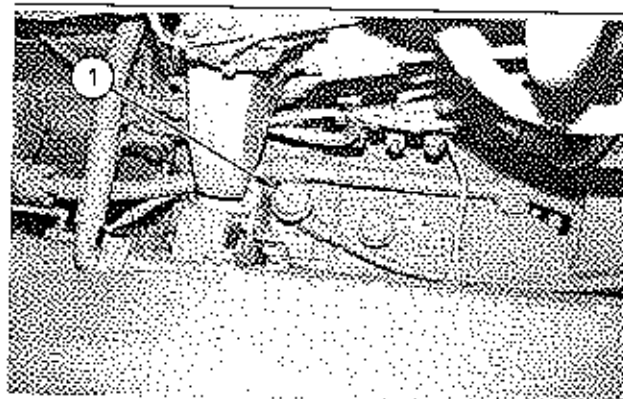


Ilustración 153

g00410143

El respiradero del mando final y del diferencial del tractor se encuentra en la parte superior de la transmisión, en la parte trasera derecha del tractor.

Utilice el siguiente procedimiento para limpiar el respiradero.

1. Quite el respiradero.
2. Lave el respiradero en un disolvente limpio no inflamable.
3. Deje que el respiradero se seque.
4. Instale el respiradero.

## Aceite del diferencial y mandos finales - Cambiar

Código SMCS: 3258-044; 4050-044

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

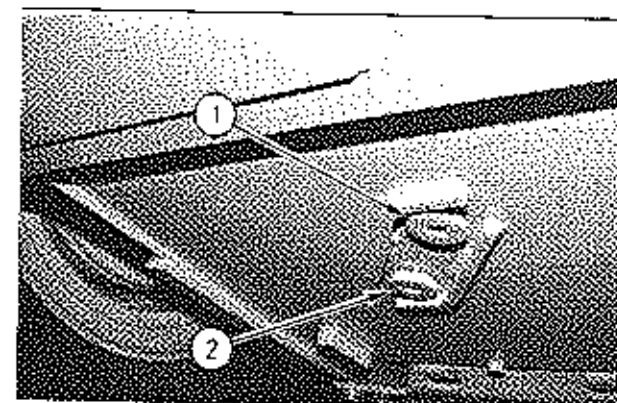


Ilustración 154

g01456570

El tapón del drenaje del diferencial (2) está situado debajo de la transmisión del tractor. El tapón del drenaje de la transmisión (1) está situado detrás del tapón del drenaje del diferencial (2). El tapón del drenaje del diferencial se encuentra más cerca a la parte delantera de la máquina.

101016703

101016712

Opere la máquina hasta que el aceite del diferencial esté caliente. Estacione la máquina en una superficie horizontal. Baje la caja.

1. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
2. Limpie el área alrededor del tapón del drenaje.
3. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
4. Saque el tapón del drenaje del diferencial y drene el aceite en un recipiente adecuado.
5. Limpie e instale el tapón.

**Nota:** El tapón del drenaje (3) del mando final se encuentra en la maza de la rueda. El tapón debe estar en el punto más bajo para drenar el mando final.

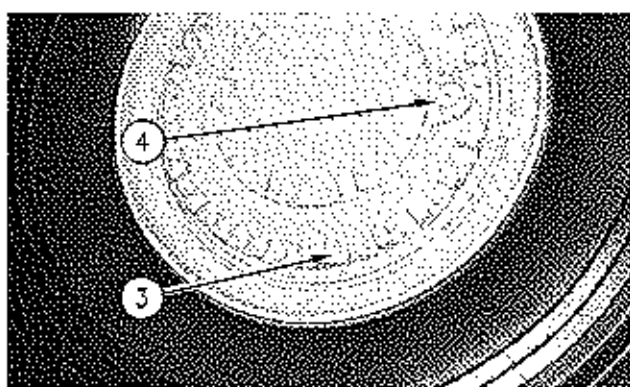


Ilustración 155 g00472807

6. Limpie el área alrededor del tapón del drenaje (3).
7. Saque el tapón. Drene el aceite en un recipiente adecuado.
8. Limpie e instale el tapón.
9. Repita este procedimiento en la otra rueda.

**Nota:** El tubo de llenado (5) del diferencial se encuentra en la parte trasera derecha del tractor.

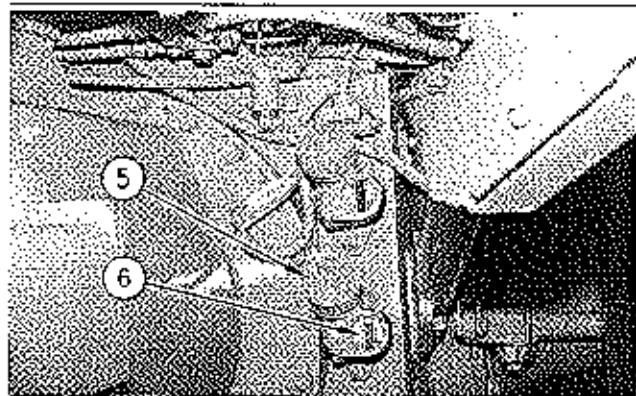


Ilustración 156 g00473367

10. Limpie el área alrededor de la tapa de llenado (5). Quite la tapa.
11. Llene el diferencial con aceite a través del tubo de llenado. Llene el diferencial hasta la marca "FULL" en la mirilla indicadora (6). Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de Llenado" y en el propio Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades del lubricante" para información adicional.
12. Limpie e instale la tapa de llenado.

**Nota:** El diferencial y los mandos finales comparten un depósito común. Sin embargo, se debe revisar el nivel de aceite de los mandos finales. El tapón de llenado para el mando final tiene que estar horizontal con el centro del mando final a fin de revisar el nivel de aceite del mando final. El tapón del drenaje (3) estará en la parte inferior de la rueda.

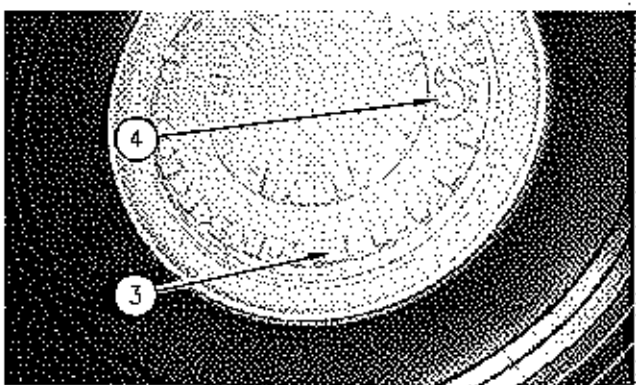


Ilustración 157 g00472307

13. Limpie el área alrededor del tapón de llenado (4). Saque el tapón.
14. Si es necesario, añada aceite al mando final. El aceite debe gotear fuera del agujero de llenado cuando el mando final esté lleno de aceite.

01016718

## Nivel del aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar

Código SMCS: 3258-535-FLV; 4050-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

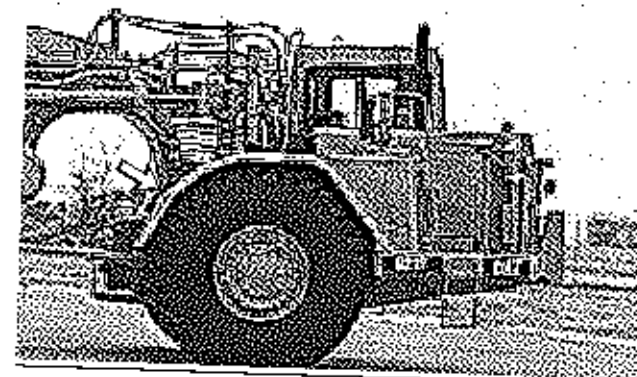


Ilustración 158 g00389632

Ejemplo típico

La mirilla indicadora del aceite del diferencial y de los mandos finales se encuentra en el lado derecho posterior de la transmisión.

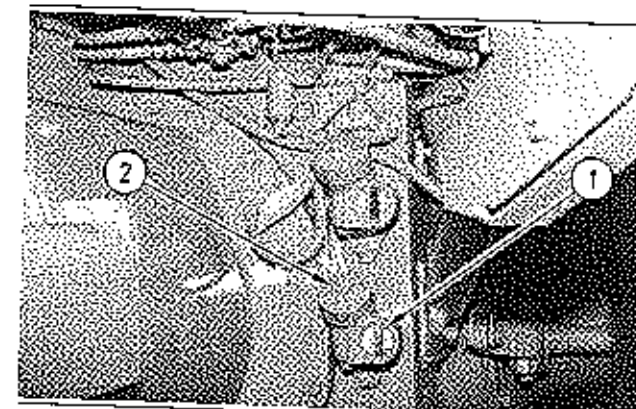


Ilustración 159 g00390115

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal.
2. Baje la caja. Apague el motor.
3. Limpie la mirilla (1) y la tapa de llenado del aceite (2).
4. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "FULL" y "ADD" en la mirilla.
5. Quite la tapa de llenado y añada aceite si es necesario.

6. Limpie o instale la tapa de llenado del aceite.

IC1016567

## Muestra de aceite del diferencial y mando final - Obtener

**Código SMCS:** 3258-008; 4050-008; 7542-008

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Análisis de aceite S-O-S" y en el propio Manual de Operación y Mantenimiento, "Intervalo de muestreo y ubicación de la válvula de muestreo" para la información relacionada con la obtención de una muestra del aceite del mando final y del diferencial. Vea en la Publicación especial, PFHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite* para más información sobre cómo obtener una muestra del aceite del diferencial y del mando final.

IC1016776

## Placas de desgaste del brazo de tiro - Revisar/Ajustar

**Código SMCS:** 6204-025-WK; 6204-535-WK

**S/N:** 5JK1-y sig.

**S/N:** 9NL1 y sig.

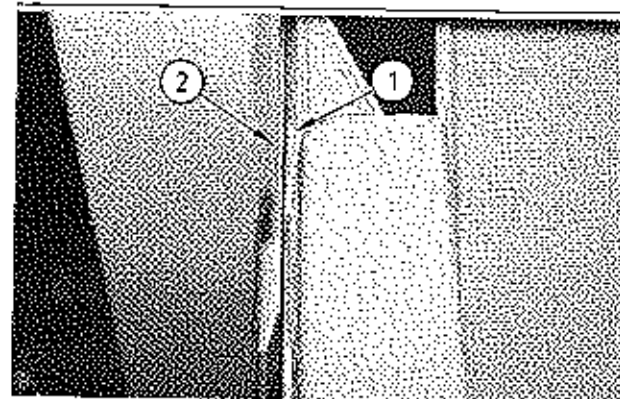


Ilustración 160

g00102145

Revise el espacio libre entre la zapata (1) y la placa de desgaste del brazo de tiro (2). El espacio libre debe ser de 6,0 mm (0,24 pulg) o menos. Añada calces, si es necesario.

Repita el procedimiento para la placa de desgaste del brazo de tiro que está en el otro lado de la caja.

## Rodillos portadores del expulsor - Revisar/Ajustar

**Código SMCS:** 6229-025; 6229-635

**S/N:** 5JK1-y sig.

**S/N:** 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos portadores del expulsor están situados en la base del expulsor. Hay 2 rodillos portadores del expulsor. Estos rodillos impiden que el expulsor haga contacto con el piso de la caja.

Revise el ajuste de los rodillos portadores del expulsor. Se considera que los rodillos portadores del expulsor están correctamente ajustados si el expulsor no hace contacto con la parte inferior de la caja.

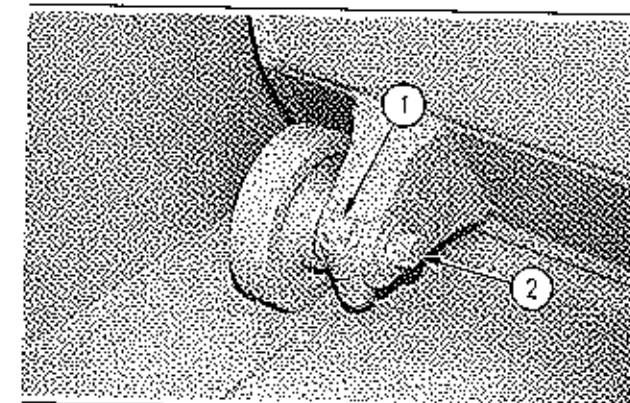


Ilustración 161

g00102197

1. Afloje el perno de sujeción del eje del rodillo (1).
2. Mueva el eje excéntrico del rodillo (2) a una posición que permita que el expulsor pase por encima de la parte inferior de la caja. Hay que ajustar los rodillos portadores del expulsor de modo que el espacio libre entre la parte inferior del expulsor y la parte inferior de la caja sea de 10 a 13 mm (0,40 a 0,51 pulg).
3. Apriete el perno de sujeción del eje del rodillo (1).
4. Repita el Paso 1 hasta el Paso 3 a fin de ajustar el otro rodillo portador del expulsor.
5. Arranque el motor. Mueva el expulsor hacia adelante y hacia atrás. Pare el motor.



6. Revise para ver si hay arrastre entre el expulsor y la parte inferior de la caja. Repita el procedimiento de ajuste, si es necesario.

### Rodillos portadores del expulsor - Inspeccionar/Empacar/Reemplazar

i01018686

**Código SMCS:** 6229-040; 6229-086; 6229-510

**S/N:** 5JK1-y sig.

**S/N:** 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos portadores del expulsor se encuentran en la base del expulsor. Hay 2 rodillos portadores del expulsor.

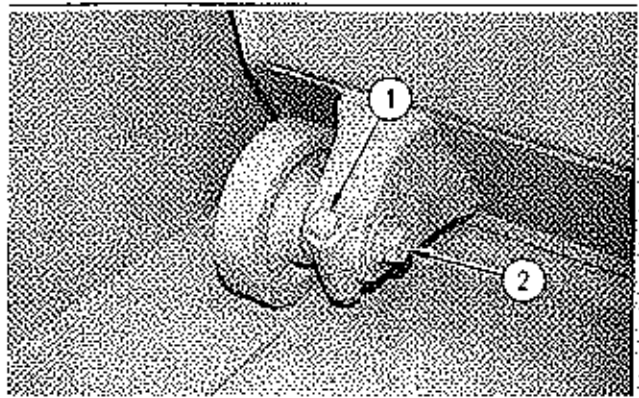


Ilustración 162

g001:2187

Saque la basura del rodillo para inspeccionarlo. Empaque los cojinetes de los rodillos.

Vea en Desarmado y armado, SENR6808, "Rodillos portadores del expulsor" para información adicional.

Vea en Especificaciones, SENR6820, "Expulsor" para información adicional sobre el empaque de los cojinetes.

### Rodillos guía del expulsor - Revisar/Ajustar

i01018784

**Código SMCS:** 6230-025; 6230-535

**S/N:** 5JK1-y sig.

**S/N:** 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos guía del expulsor se encuentran en el punto medio del expulsor. Hay 2 rodillos guía del expulsor. Estos rodillos impiden que el expulsor haga contacto con los lados de la caja y evitan que el expulsor se descentre. Revise el ajuste de los rodillos guía del expulsor. Los rodillos guía del expulsor están correctamente ajustados si éste no hace contacto con los lados de la caja. Los rodillos deben estar en una posición que impida que el expulsor se levante demasiado por encima del piso de la caja.

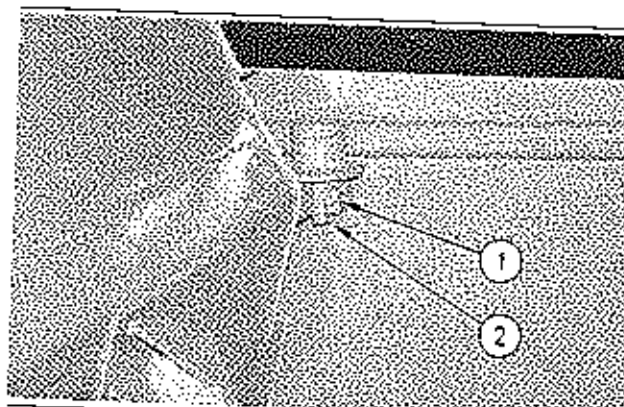


Ilustración 163

g01432148

Ejemplo típico

1. Afloje el perno de sujeción del eje de rodillo (1).
2. Muova el eje excéntrico del rodillo (2) a una posición que permita que el expulsor pase por encima de los lados de la caja.
3. Apriete el perno de sujeción del eje de rodillo (1).
4. Repita el Paso 1 hasta el Paso 3 a fin de ajustar el otro rodillo guía del expulsor.
5. Arranque el motor. Mueva el expulsor hacia adelante y hacia atrás. Pare el motor.
6. Revise para ver si hay arrastre entre el expulsor y los lados de la caja. Repita el procedimiento de ajuste, si es necesario.

### Rodillos guía del expulsor - Inspeccionar/Empacar/Reemplazar

i01018784

**Código SMCS:** 6230-040; 6230-086; 6230-510

**S/N:** 5JK1-y sig.

**S/N:** 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos guía del expulsor se encuentran en el punto medio del expulsor. Hay 2 rodillos guía del expulsor.

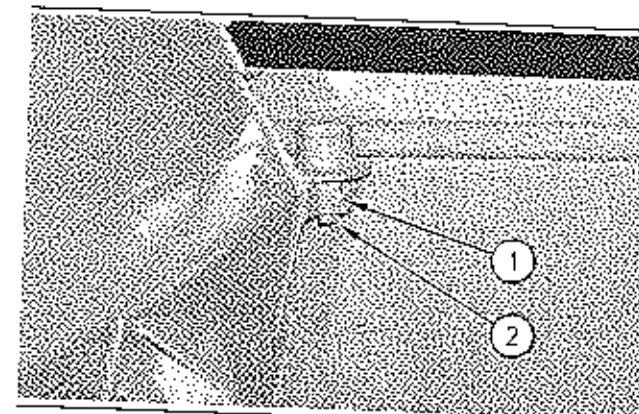


Ilustración 164

g001:2187

Saque la basura del rodillo para inspeccionar el rodillo. Empaque los cojinetes de los rodillos.

Vea en Desarmado y armado, SENR6808, "Rodillos guía del expulsor" para información adicional.

Vea en Especificaciones, SENR6820, "Expulsor" para información adicional sobre el empaque de los cojinetes.

01016574

## Rodillos de soporte del expulsor - Revisar/Ajustar

Código SMCS: 6230-025; 6230-535

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos de soporte del expulsor se encuentran en la parte trasera del expulsor. Hay 2 rodillos de soporte del expulsor. Estos rodillos soportan la parte trasera del expulsor.

Revise el ajuste de los rodillos de soporte del expulsor. Si los rodillos trabajan completamente dentro de la corredera, el ajuste es correcto.

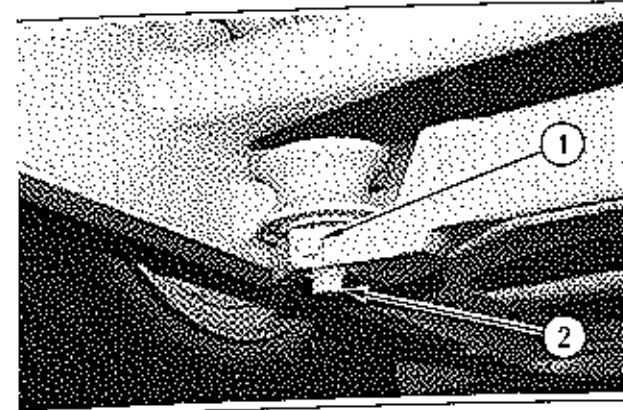


Ilustración 165

900433359

1. Afloje el perno de sujeción del eje del rodillo (1).
2. Mueva el eje excéntrico del rodillo (2) a una posición que permita que el rodillo toque completamente la corredera.
3. Apriete el perno de sujeción del eje de rodillo (1).
4. Repita el Paso 1 hasta el Paso 3 a fin de ajustar el otro rodillo guía del expulsor.
5. Arranque el motor. Mueva el expulsor hacia adelante y hacia atrás. Pare el motor.
6. Revise para ver si hay arrastre entre el expulsor y los laços del bastidor. Repita el procedimiento de ajuste, si es necesario.

## Rodillos de soporte del expulsor - Inspeccionar/Empacar/Reemplazar

Código SMCS: 6230-040; 6230-086; 6230-510

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja y cierre la compuerta.

Los rodillos de soporte del expulsor se encuentran en la parte trasera del expulsor. Hay 2 rodillos de soporte del expulsor.



Ilustración 166

900433359

Saque la basura para inspeccionar el rodillo. Empaque los cojinetes de los rodillos.

Vea Desarmado y armado, SENR6808, "Rodillos de soporte del expulsor" para información adicional.

Vea Especificaciones, SENR6820, "Expulsor" para información adicional sobre el empaque de los cojinetes.

01016832

## Elemento del filtro de aire primario del motor - Limpiar/Reemplazar

Código SMCS: 1054-070-PY; 1054-610-PY

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

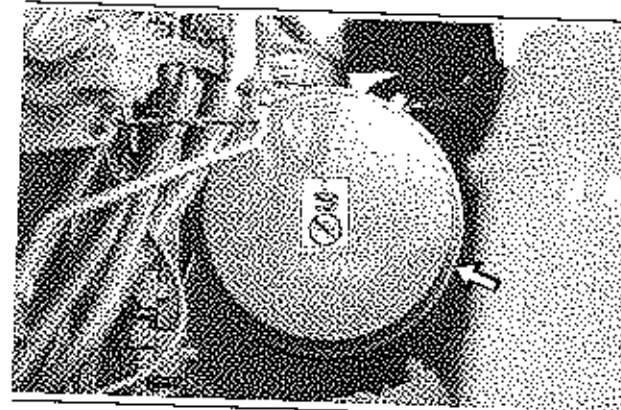


Ilustración 167

900404502

El elemento primario del filtro de aire del motor del tractor está situado detrás del depósito hidráulico. El filtro se puede ver desde la parte trasera derecha del tractor.

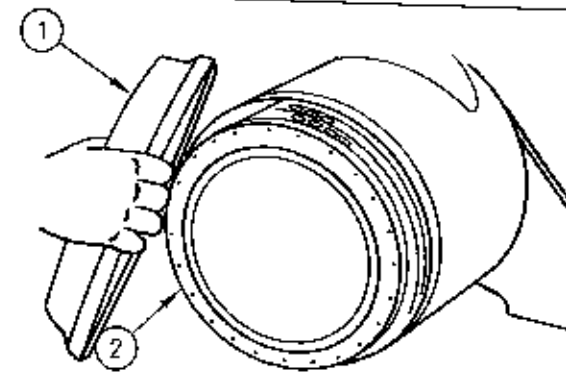


Ilustración 168

900402916

1. Afloje las presillas en la tapa del filtro de aire. Quite la tapa del filtro de aire (1).
2. Extraiga el elemento primario del filtro de aire del motor (2) de la caja del filtro de aire.

01016812

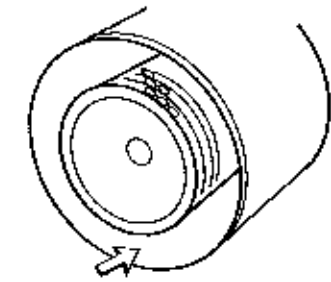


Ilustración 169

900402317

3. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.
4. Inspeccione el elemento primario. Si los pliegues, las empaquetaduras o los sellos están dañados, descarte el elemento primario. Reemplace un elemento primario dañado con un elemento primario limpio.

### ATENCIÓN

No limpie los elementos primarios sacudiéndolos o golpeándolos. No use elementos primarios con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. De hacerlo, se puede dañar el motor.

Asegúrese de que los elementos primarios limpios estén completamente secos antes de instalarlos dentro de la caja del filtro de aire. El agua que quede en los elementos puede causar indicaciones falsas de contaminación en los resultados de las pruebas del Análisis Programado de Aceite.

5. Si el elemento primario no está dañado, límpielo.

Se puede limpiar el elemento primario utilizando los siguientes métodos:

- Aire comprimido
- Agua a presión
- Lavado con detergente

Cuando utilice aire comprimido, la presión máxima de aire es de 205 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>). Cuando utilice agua a presión, la presión máxima del agua es de 280 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>).

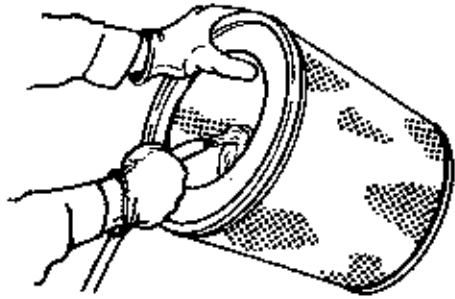


Ilustración 170

g001065-8

6. Cuando limpie los pliegues interiores y exteriores, dirija el aire o el agua a todo lo largo de los pliegues.

El elemento primario se puede lavar en una solución que consista de agua tibia y un detergente doméstico no jabonoso. Enjuague los pliegues totalmente. Deje que el elemento primario se seque completamente al aire.

7. Inspeccione el elemento primario después de limpiarlo. No utilice un elemento primario si los pliegues, las empaquetaduras o los sollos están dañados.

8. Tape el elemento primario limpio. Almacene el elemento primario en un lugar limpio y seco.

Un elemento primario se puede limpiar por un máximo de seis veces. Reemplace también el elemento primario si éste ha estado en servicio durante un año.

9. Instale un elemento primario limpio.

10. Limpie o instale la tapa. Apriete las presillas encima de la tapa del filtro de aire.

11. Reajuste el indicador de servicio del filtro de aire del motor.

Arranque el motor. Si el pistón amarillo en el indicador de servicio del filtro de aire del motor entra en la zona roja o si el humo de escape es negro, instale un elemento secundario nuevo. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar".

## Elemento secundario del filtro de aire del motor / Reemplazar

g0018805

Código SMCS: 1054-510-SF

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Reemplace siempre el elemento secundario. No trate de volver a utilizarlo limpiándolo, porque se pueden producir daños en el motor.

Nota: Reemplace el elemento secundario del filtro de aire del motor cuando le dé servicio al elemento primario del filtro de aire del motor por tercera vez. Si se ha instalado un elemento primario limpio y el indicador de servicio del filtro de aire del motor entra todavía en la zona roja, reemplace el elemento secundario. También reemplace el elemento secundario si el humo de escape permanece negro después de que se haya instalado un elemento primario limpio.

1. Quite la tapa del filtro de aire y el elemento primario.

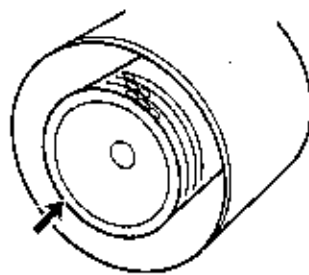


Ilustración 171

g00030214

2. Extraiga las tuercas que fijan el elemento secundario a la caja del filtro de aire. No extraiga las dos tuercas que fijan la caja del filtro de aire al múltiple de admisión. Quite el elemento secundario.
3. Cubra la abertura de entrada de aire. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.
4. Destape la abertura de entrada de aire. Instale un elemento secundario nuevo. Apriete las tuercas a un par de apriete de  $27 \pm 7$  N·m ( $20 \pm 5$  lb-pie).

g0018806

## Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 7452-040

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado, pues de lo contrario se puede causar daño al motor.

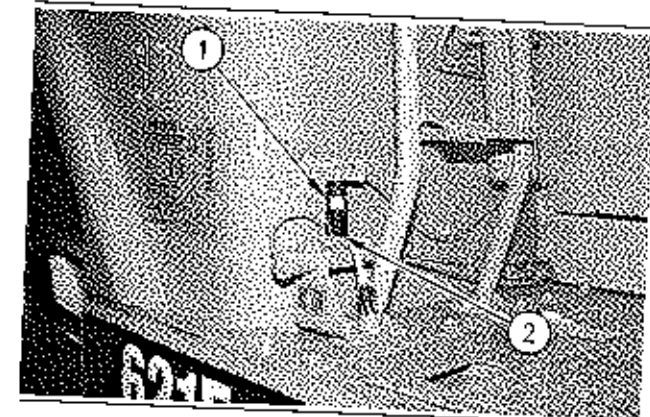


Ilustración 172

g00433458

Ejemplo típico

El indicador del elemento de filtro del motor (1) del tractor está situado en la parte delantera del depósito del aceite hidráulico. Utilice una toalla para quitar el polvo que se haya acumulado en el indicador.

Inspeccione el indicador. La máquina se puede operar cuando el indicador está en amarillo. No se debe operar la máquina cuando el indicador está en rojo. Será necesario limpiar o reemplazar el filtro de aire.

Una vez que se haya revisado el filtro de aire, se debe reajustar el indicador. Empuje en la parte inferior del indicador (?). El indicador regresará al color amarillo.

Nota: Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar". Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar".

5. Instale el elemento primario y la tapa de la caja del filtro de aire. Utilice sus dedos y no una herramienta para apretar los pernos de la tapa.



0101668

## Antefiltro de aire del motor - Limpiar

Código SMCS: 1055-070

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado, pues de lo contrario se puede causar daño al motor.

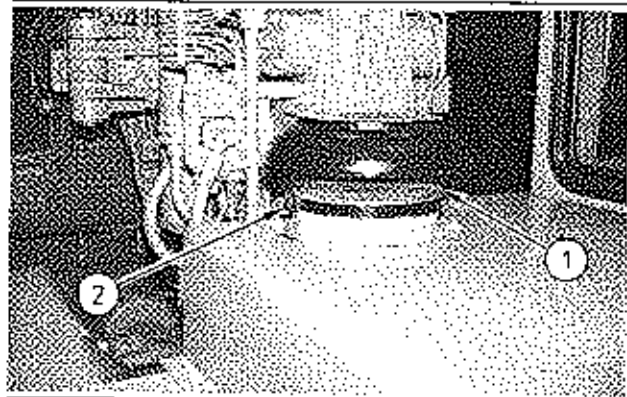


Ilustración 173

g00102547

El antefiltro de aire del motor está en el lado delantero derecho del tractor.

Bajo la mayoría de las condiciones, la limpieza de la rejilla (1) con una escobilla o con una toalla serán suficientes.

El antefiltro se debe quitar bajo condiciones extremas.

1. Afloje la abrazadera (2) en la parte inferior del antefiltro.
2. Quite el antefiltro. Inspeccione la abertura para ver si hay suciedad en el tubo. Limpie el tubo si está sucio.
3. Limpie la rejilla del antefiltro.
4. Instale el antefiltro y apriete la abrazadera.

0101666

## Respiradero del cárter - Limpiar

Código SMCS: 1317-070

PIN: 4SK1 y sig.

PIN: 8PL1-y sig.



Ilustración 174

g00109171

El respiradero del cárter del motor (1) del tractor se encuentra en la parte superior de la tapa de válvulas del motor. Abra la tapa de acceso del motor en su parte superior para darle servicio al respiradero del cárter.

1. Afloje la abrazadera de la manguera de salida del respiradero. Quite la manguera de la tapa del respiradero.
2. Afloje la abrazadera de la manguera de entrada del respiradero. Saque el respiradero del cárter del motor.
3. Revise la condición del sello de respiradero. Reemplace el sello si está cañado.
4. Lave el respiradero con un solvente limpio no inflamable.
5. Sacuda el respiradero hasta que quede seco. También puede utilizar aire comprimido para secar el respiradero.
6. Revise la condición de la manguera. Reemplácela si está dañada.
7. Instale el respiradero. Apriete la abrazadera de la manguera de entrada del respiradero.
8. Instale la manguera y la abrazadera de la manguera de salida del respiradero.
9. Cierre la tapa de acceso.

0101680

## Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar

Código SMCS: 1318-b10-HZ

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ⚠ ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

Su máquina puede estar equipada con una configuración de alta velocidad para los cambios de aceite del motor. La configuración de alta velocidad permite extraer el aceite rápidamente. La configuración de alta velocidad permite que el cambio de aceite se realice rápidamente.

La configuración de alta velocidad tiene una manguera que se conecta al colector de aceite en el agujero de drenaje. El otro extremo de la manguera tiene un acoplador de desconexión rápida.

1. Drene el cárter mientras que el aceite esté caliente. Esto permite que las partículas de desecho suspendidas en el aceite drenen. A medida que el aceite se enfría, las partículas de desecho se van asentando en el fondo del cárter. Cuando esto ocurre, dichas partículas no se eliminan drenando el aceite y recircularán en el sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo. Estacione la máquina en una superficie horizontal. Apague el motor. Aplique el freno de estacionamiento.

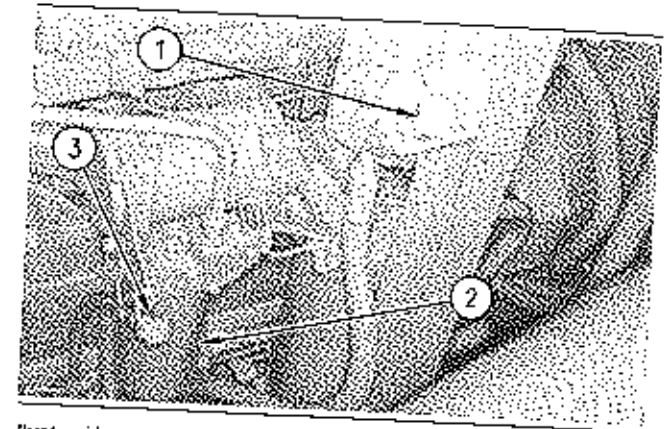


Ilustración 175

g00194476

Ejemplo típico

2. Limpie el área alrededor de la tapa contra polvo (1) del acoplador de desconexión rápida macho que está en la manguera. Quite la tapa contra polvo. Limpie la conexión de engrase macho.
3. Quite la tapa contra polvo de la conexión de engrase hembra de la manguera de succión. Limpie la conexión de engrase hembra. Conecte la manguera de succión a la conexión de engrase macho. Quite el aceite del motor.
4. Saque el elemento de filtro (2) con una llave de banda. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite - Inspeccionar".
5. Limpie la base de montaje del filtro con un paño limpio. Cerciórese de que se haya quitado la empaquetadura del filtro usada.
6. Aplique una película delgada de aceite para motor limpio a la superficie de sellado del elemento nuevo de filtro.
7. Instale los elementos de filtro nuevos utilizando un aprieto manual. Cuando la empaquetadura haga contacto con la base del filtro, gire el filtro unos 270 grados más. Esto apretará el filtro suficientemente.
8. Cada filtro nuevo del aceite tiene marcas que se utilizan para determinar el índice de rotación. Estas marcas están espaciadas en incrementos de 90 grados. Utilice las marcas de rotación como una guía para apretar el filtro del aceite.
9. Bombee aceite nuevo en el motor. Vea los siguientes temas:
  - El Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante"
  - El Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado"

10. Saque la manguera del acoplador macho. Instale la tapa contra polvo.
11. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Revise para ver si hay fugas en el motor, en la conexión de engrase macho o en el filtro. Apague el motor.
12. Revise el nivel del aceite en la varilla de medición (3). Mantenga el aceite entre las marcas en el lado "SAFE OPERATING RANGE" de la varilla de medición. Si es necesario, añada aceite.

## Nivel de aceite del motor - Comprobar

101270094

Código SMCS: 1000-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

No llene de aceite el cárter del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor.

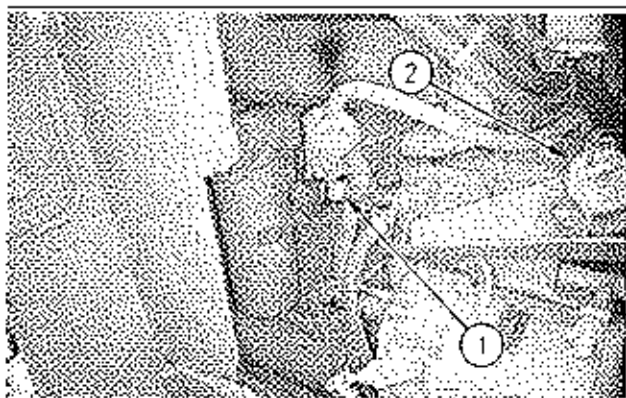


Ilustración 176

900409464

La varilla de medición (1) del motor de tractor está situada en el lado derecho del tractor.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja.
2. Abra la tapa de acceso que está en el lado derecho de la máquina.
3. Revise el lado "SAFE OPERATING RANGE" (Gama de operación segura) de la varilla de medición (1) mientras el motor está en funcionamiento. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "ADD" y la marca "FULL".

Revise el lado "SAFE STARTING RANGE" (Gama de arranque segura) de la varilla de medición mientras está parado. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "LOW" y la marca "FULL".

100531376

## Muestra de aceite del motor - Obtener

Código SMCS: 1000-008; 7542-008

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Análisis de aceite S-O-S" y el Manual de Operación y Mantenimiento, "Intervalos de muestreo y ubicación de la válvula de muestreo" para obtener información referente a cómo obtener una muestra de aceite del motor.

**Nota:** Cuando opere la máquina en pendientes pronunciadas, el nivel del aceite en el cárter del motor debe estar en la marca "FULL" en el lado "SAFE STARTING RANGE" de la varilla de medición.

4. Limpie la tapa de llenado de aceite (2). Quite la tapa de llenado de aceite. Si es necesario, añada aceite.
5. Limpie o instale la tapa de llenado de aceite.
6. Cierre la tapa de acceso.

01016723

## Aceite y filtro del motor - Cambiar

Código SMCS: 1318-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

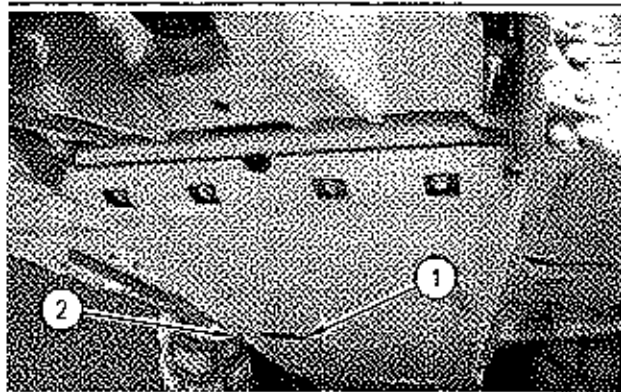


Ilustración 177

g00411318

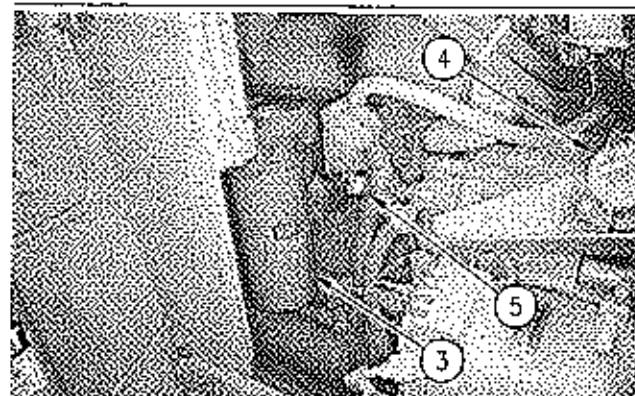


Ilustración 178

g00411738

El drenaje del aceite del motor del tractor está situado en el colector de aceite del motor. Un protector cubre el colector de aceite.

El filtro del aceite del tractor está en el lado derecho del motor.

**Nota:** Drene el cárter mientras el aceite esté caliente. Esto permite que drenen las partículas de desecho que están suspendidas en el aceite. A medida que el aceite se enfría, las partículas de desecho se van asentando en el fondo del cárter. En ese caso, dichas partículas no serán eliminadas por el drenaje y recircularán en el sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal y aplique el freno de estacionamiento. Pare el motor.
2. Saque el tapón del drenaje a través del agujero de acceso (1).
3. Inserte una llave a través del agujero de acceso (2) que está en el lado del protector para abrir la válvula de drenaje del cárter.
4. Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
5. Cierre la válvula de drenaje del cárter. Instale el tapón del drenaje.
6. Abra la puerta de acceso en el lado derecho del motor.
7. Quite el filtro del aceite (3) con una llave de banda. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche el filtro usado del aceite.
8. Limpie la base de la caja del filtro. Asegúrese de extraer toda la empaquetadura del filtro usada.

00714/06

## Juego de las válvulas del motor - Comprobar

Código SMCS: 1105-635

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Se debe ajustar la luz de las válvulas del motor cada 2000 horas de operación.

Caterpillar recomienda que se ajuste la luz de las válvulas del motor. Este servicio es parte del programa de lubricación y mantenimiento preventivo que permite prolongar al máximo la vida útil del motor.

### ATENCIÓN

Sólo técnicos capacitados deben efectuar este trabajo de mantenimiento. Vea el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que no se pueda arrancar el motor mientras se está llevando a cabo este mantenimiento. Para evitar lesiones, no utilice el motor de arranque para hacer girar el volante del motor.

Los componentes calientes del motor pueden producir quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de medir/ajustar la luz de las válvulas del motor.

### ATENCIÓN

Si se operan los Motores Caterpillar sin haber ajustado correctamente la luz de las válvulas del motor, se reducirá la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida podría resultar en el consumo excesivo de combustible y/o acortar la duración de los componentes del motor.

Mida el juego de las válvulas del motor con el motor parado. Para obtener una medición precisa, deje que las válvulas se enfríen durante 20 minutos por lo menos, hasta que tengan la misma temperatura que la culata y el bloque motor.

9. Aplique una película delgada de aceite para motor a la empaquetadura del filtro nuevo.
10. Instale el filtro nuevo con la mano. Cuando la empaquetadura haga contacto con la base del filtro, gire el filtro unos 270 grados más. Esto lo apretará suficientemente.
11. Cada filtro nuevo del aceite tiene marcas que se utilizan para determinar el índice de rotación. Estas marcas están espaciadas en incrementos de 90 grados. Utilice las marcas de rotación como una guía para apretar el filtro del aceite.
12. Limpie la tapa de llenado del aceite (4). Quite la tapa de llenado del aceite. Llene el cárter con aceite nuevo. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de Llenado". Limpie e instale la tapa de llenado del aceite.
13. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Revise el motor para ver si hay fugas. Revise el filtro para ver si hay fugas.
14. Ponga el motor en funcionamiento y revise la varilla de medición (5) después de que el motor haya estado funcionando durante diez minutos. Mantenga el aceite entre las marcas en el lado de "SAFE OPERATING RANGE" (Gama de operación segura) de la varilla de medición. Si es necesario, añada aceite.
15. Cierre la puerta de acceso al motor y pare el motor.



01016809

## Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar

**Código SMCS:** 1456-510-CD

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

El cilindro del auxiliar de arranque con éter está montado en el lado derecho del compartimiento del motor. El cilindro de éter está delante de la puerta de acceso al motor.

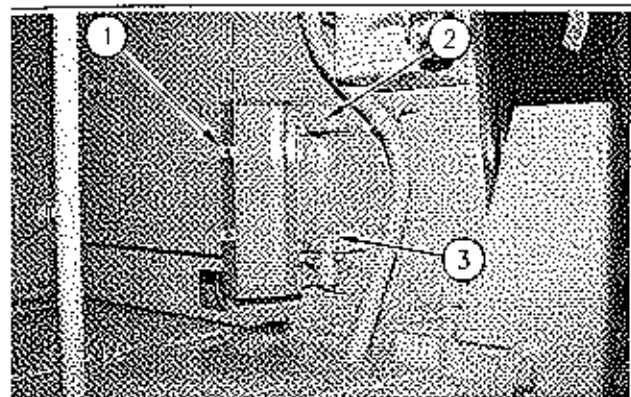


Ilustración 179

g00421356

El cilindro de éter no se muestra en la ilustración.

1. Quite los 2 pernos (1) que mantienen cerrada la puerta de acceso. Abra la tapa de acceso al cilindro de éter.
2. Afloje la abrazadora de retención del cilindro de éter (2). Destornille el cilindro de éter.
3. Quite la empaquetadura usada (3). Instale la empaquetadura nueva. Se suministra una empaquetadura nueva con cada cilindro de éter nuevo.
4. Instale el cilindro nuevo de éter. Apriete manualmente el cilindro de éter. Apriete con sus dedos la abrazadora de retención del cilindro.
5. Cierre la tapa de acceso. Instale los pernos de la tapa.

01016862

## Cojinetes del mando del ventilador y del tensor de correa - Lubricar

**Código SMCS:** 1358-086; 1359-086-RD

**PIN:** 4SK1 y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

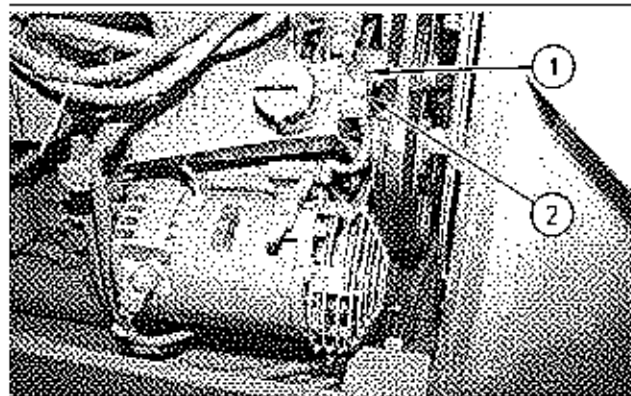


Ilustración 180

g01093178

La conexión de engrase del mando del ventilador y la conexión de engrase del tensor de la correa se encuentran en el lado derecho del motor del tractor.

1. Abra el capó del motor en el lado derecho del motor. Estas conexiones de engrase se encuentran cerca del tapón de llenado de aceite.
2. Limpie todas las conexiones de engrase antes de lubricar. Quite las tapas en las conexiones de engrase.
3. Aplique lubricante a través de la conexión de engrase (1) para el cojinete del mando del ventilador. Aplique lubricante a través de la conexión de engrase (2) del tensor de correa.
4. Reinstale las tapas en las conexiones de engrase.
5. Cierre la cubierta de acceso al motor.

01016898

## Sincronización de inyección del combustible - Comprobar

**Código SMCS:** 1290-535-EM

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

**Nota:** La especificación correcta para la sincronización del combustible se encuentra en la Placa de Información del Motor. Las especificaciones para la sincronización del combustible pueden variar para las diversas aplicaciones del motor y/o para las diversas clasificaciones de potencia.

La sincronización del inyector de combustible debe ser efectuada por un mecánico calificado ya que se necesita capacitación y herramientas especiales.

Vea a su distribuidor Caterpillar, para el procedimiento completo de ajuste de la sincronización del inyector de combustible.

01016899

## Sistema de combustible - Cebiar

**Código SMCS:** 1250-548

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

La bomba de cebado de combustible del tractor está montada en la parte delantera del tanque hidráulico. El tanque hidráulico está a la derecha del compartimiento del motor.

La bomba se utiliza cuando ocurren las siguientes operaciones:

- Cambio de los filtros de combustible
- Cebado del sistema de combustible
- Cambio de las tuberías de combustible
- Purga de aire del sistema de combustible

**Nota:** No intente arrancar el motor hasta que se purgue el aire del sistema de combustible.

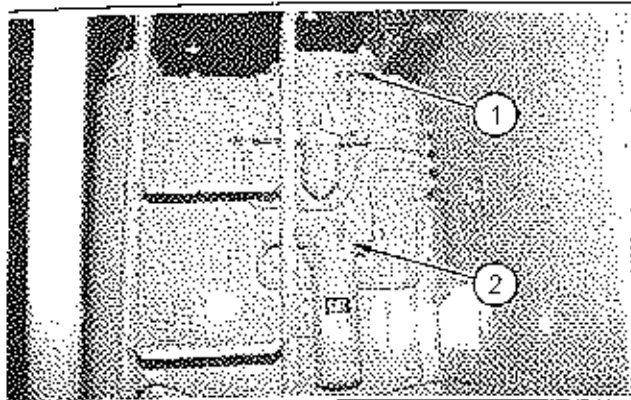


Ilustración 181

300422059

1. Abra el tornillo de purga (2) en la base del filtro secundario.
2. Gire la perilla (1) del émbolo de la bomba de cebado hacia la izquierda para destrabarlo.
3. Mueva la perilla hacia arriba y hacia abajo para bombear el combustible.

Nota: La bomba llenará los filtros.

Nota: Si la bomba no bombea combustible puede ser que esté defectuosa o que exista una entrada de aire en el lado de succión del sistema de combustible.

4. Continúe cebando el sistema hasta que el flujo de combustible esté libre de burbujas de aire.
5. Cierre el tornillo de purga. Si solamente ha cambiado los filtros de combustible, vaya al Paso 8. Si hay aire en el sistema de combustible por alguna otra razón, continúe con el Paso 6.
6. Cebe la boquilla del inyector abriendo primero la tubería de entrada del combustible. Hay que retener la boquilla del inyector para abrir la tubería de combustible. Puede que sea necesario sacudir ligeramente la tubería para permitir que el combustible fluya de la misma.
7. Continúe cebando el sistema hasta que el flujo de combustible de la tubería esté libre de burbujas de aire. Cierre la tubería. Siga este procedimiento para todos los inyectores.
8. Continúe bombeando la perilla. El sistema de combustible estará cebado cuando se sienta resistencia en el mismo.
9. Empuje en la perilla de la bomba. Gire la perilla hacia la derecha para trabarla.

10. Arranque el motor. Si el motor no arranca, será necesario cebarlo un poco más. Si el motor arranca pero continúa el ratico, será necesario algún cebado adicional. Si el motor arranca pero continúa la emisión de humo, será necesario algún cebado adicional.

11. Si el motor arranca pero trabaja de forma irregular, continúe su operación a baja en vacío hasta que trabaje uniformemente.

## Filtro primario del sistema de combustible - Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar

101018715

Código SMCS: 1260-510; 1260-571

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

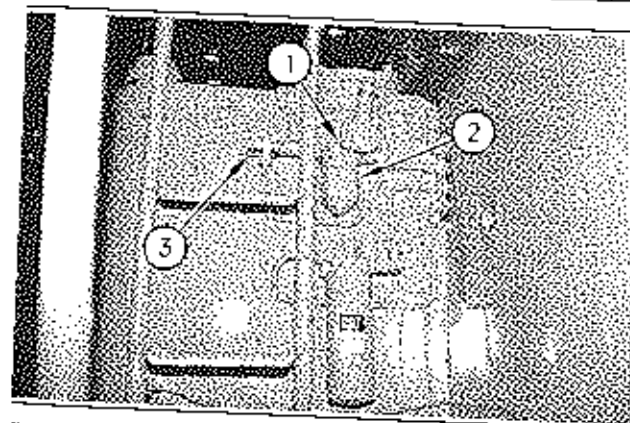


Ilustración 182

300425659

El filtro primario de combustible del tractor está montado en la parte delantera del tanque hidráulico. El tanque hidráulico está a la derecha del compartimiento del motor.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal.
2. Baje la caja.
3. Apague el motor.
4. Mueva la válvula de combustible (3) a la posición CERRADO.

5. Limpie el filtro primario (2). Limpie la base del filtro (1) que está situada encima del filtro.

6. Afloje el perno de retención de la caja del filtro (1) que se encuentra en la parte superior de la base del filtro.

7. Saque la caja (2).

8. Saque el elemento de la caja.

9. Lave el elemento y la caja en un solvente limpio no inflamable.

10. Seque el elemento utilizando aire comprimido.

11. Inspeccione el elemento para ver si hay daños. Reemplace el elemento si está dañado.

12. Instale el elemento limpio en la caja.

13. Inspeccione el sello que está situado dentro de la parte inferior de la base del filtro. Reemplace el sello si está dañado.

14. Instale la caja en la base del filtro.

15. Apriete el perno de retención a  $24 \pm 4$  N·m ( $18 \pm 3$  lb·pie).

16. Mueva la válvula de combustible a la posición ABIERTO.

17. Purgue el aire del sistema de combustible. Vea instrucciones adicionales en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebiar".

Nota: En este momento también se debe reemplazar el filtro secundario del combustible. Vea instrucciones adicionales en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar".

18. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas.

0101883E

## Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

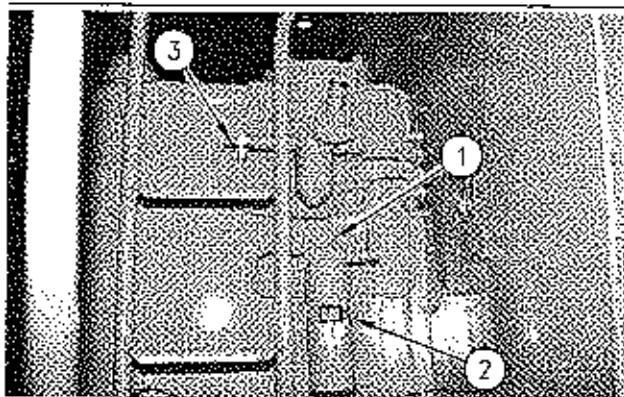


Ilustración 183

900428929

El filtro secundario del combustible del tractor está montado en la parte delantera del tanque hidráulico. El tanque hidráulico está a la derecha del compartimiento del motor.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal.
2. Baje la caja.
3. Apague el motor.
4. Mueva la válvula de combustible (3) a la posición CERRADO.

5. Limpie el filtro secundario (2). Limpie la base del filtro (1) que se encuentra encima del filtro.
  6. Gire el filtro a la izquierda para aflojarlo. Afloje el filtro con una llave de banda.
  7. Quite el filtro. Limpie la parte inferior de la base del filtro y asegúrese de quitar completamente el sello usado.
  8. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro secundario nuevo.
  9. Instale el filtro nuevo con la mano. Cuando el sello toque la base, apriete el filtro 3/4 de vuelta más. Las marcas de rotación en los filtros están espaciadas a 90 grados una de otra. Utilice estas marcas de rotación como una guía cuando apriete el filtro.
  10. Regrese la válvula de combustible a la posición ABRIR.
  11. Purgue el aire del sistema de combustible. Vea instrucciones adicionales en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebiar".
- Nota: En este momento también se debe cambiar el filtro primario del combustible. Vea instrucciones adicionales en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro primario del sistema de combustible - Reemplazar".
12. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas.

0101883E

## Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar

Código SMCS: 1273-070-STR; 1273-070-Z2

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

La tapa del tanque de combustible está situada en la parte superior del tanque de combustible. La tapa del tanque de combustible tiene un elemento de filtro que se encuentra dentro de la tapa. El elemento de filtro filtra el aire que entra en el tanque de combustible a medida que el nivel del combustible cambia. El colador se encuentra debajo de la tapa del tanque de combustible. El colador filtrará el combustible a medida que el combustible entre en el tanque de combustible.

1. Quite la tapa del tanque de combustible.
2. Quite la empaquetadura que es la parte de la tapa del tanque de combustible. Inspeccione para ver si hay daños en la empaquetadura. Reemplace la empaquetadura usada si está dañada.
3. Desarme la tapa del tanque de combustible. Saque los elementos de filtro. Limpie los elementos de filtro en un solvente limpio no inflamable. Aplique una capa delgada de aceite a los elementos de filtro. Arme la tapa del tanque de combustible. Instale la empaquetadura.
4. Quite el colador. Limpie el colador en un solvente limpio no inflamable. Instale el colador.
5. Instale la tapa del tanque de combustible.

0101883E

## Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-M&amp;S

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

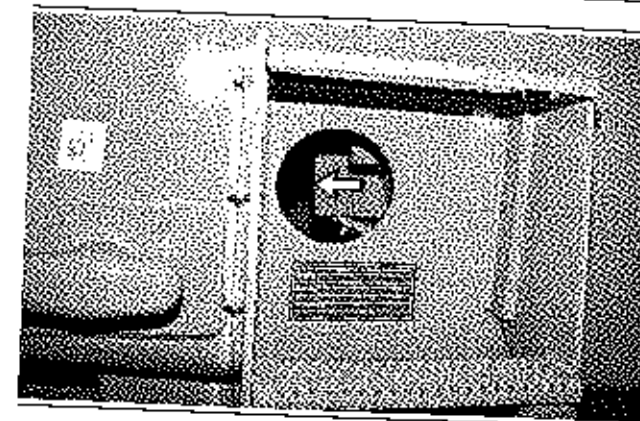


Ilustración 184

900428201

El drenaje del sistema de combustible se encuentra delante del bloque trasero de empuje. El drenaje se encuentra dentro del bastidor trasero. Hay una válvula de bola en el extremo de la tubería de combustible. Esta válvula de bola se utiliza para el drenaje del combustible diesel desde el tanque de combustible.

1. Mueva la válvula de bola a la posición ABIERTO.
2. Acumule el combustible en un recipiente adecuado. Un recipiente transparente es adecuado.



3. Mueva la válvula de bola a la posición CERRADO para inspeccionar el combustible que se acumula.
4. Inspeccione el combustible que se acumula para ver si hay agua y sedimentos en el mismo. El agua se acumula debajo del combustible diesel. Si hay agua o sedimentos en el combustible, acumule combustible adicional. Si no se encuentran materiales indeseados en el combustible, descontinúe el drenaje del combustible.
5. Mueva la válvula de bola a la posición CERRADO.

## Fusibles - Reemplazar

101016620

**Código SMCS:** 1417-510

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Reemplace los fusibles solamente con otros del mismo tipo y tamaño. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños eléctricos.

Si es necesario reemplazar los fusibles con frecuencia, puede ser un indicio de que existe un problema eléctrico. Vea a su distribuidor Caterpillar.

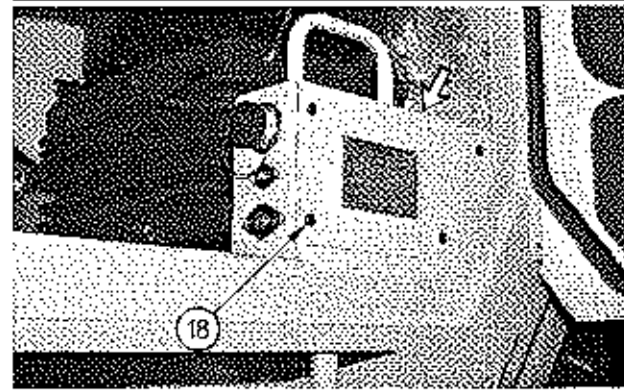



Ilustración 185

g00436201

La caja de fusibles está situada en el lado izquierdo del asiento del operador, en el piso. Para exponer los fusibles, quite los 4 tornillos (18) que sujetan la tapa de la caja.

**Nota:** Los faros delanteros, las luces del panel de instrumentos, la luz del techo y las luces rojas en la parte trasera de la trailla están en un disyuntor automático. El disyuntor automático se encuentra dentro del compartimiento de los fusibles.

**Nota:** Puede ser que su máquina no utilice todos los fusibles que aquí se indican.

 **Fusibles** - Los fusibles protegen el sistema eléctrico contra daños causados por circuitos sobrecargados. Si el elemento dentro del fusible se separa, reemplace el fusible. Si el elemento vuelve a separarse también en el fusible nuevo, revise el circuito. De ser necesario, repare el circuito.

**Nota:** Todos los fusibles que se encuentran en esta caja son de 10 amperios. Debe reemplazar estos fusibles sólo con fusibles de 10 amperios y de mismo tipo.

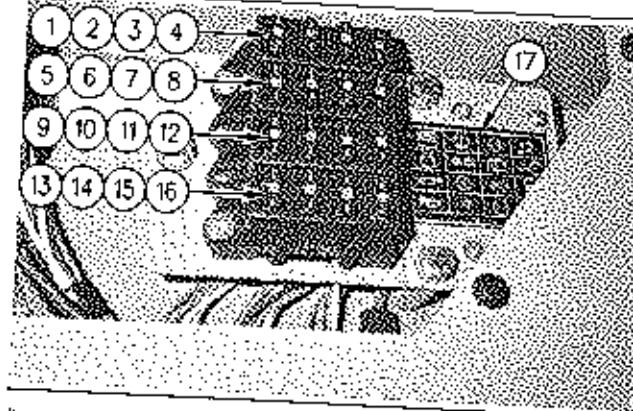

















Ilustración 188

g00436360

Los fusibles están numerados de derecha a izquierda y desde la parte superior a la parte inferior. Hay una pictografía (17) a la derecha del portafusible. La ubicación del fusible corresponde a la ubicación que señala la pictografía.

-  EMS (1) - 10 Amp
-  Limpia/lavaparabrisas delantero (2) - 10 Amp
-  Secador de aire (3) - 10 Amp
-  Radio (4) - 10 Amp
-  Arranque del motor (5) - 10 Amp
-  Señales de giro (6) - 10 Amp
-  Limpiador/lavador trasero (7) - 10 Amp
-  Luces traseras (8) - 10 Amp
-  Solenoides (9) - 10 Amp

-  Controles electrónicos de la transmisión (10) - 10 Amp
-  Reflectores delanteros opcionales (11) - 10 Amp
-  Bomba eléctrica del combustible, opcional (12) - 10 Amp
-  Bocina (13) - 10 Amp
-  Alarma de retroceso (14) - 10 Amp
-  Solenoide del motor (15) - 10 Amp
-  Enganche amortiguado y/o control del estribo (16) - 10 Amp

01016770

## Enganche - Inspeccionar

Código SMCS: 4305-040; 7107-040; 7113-040

Consulte a su Distribuidor Caterpillar para conocer la tolerancia permisible de todos los pasadores.

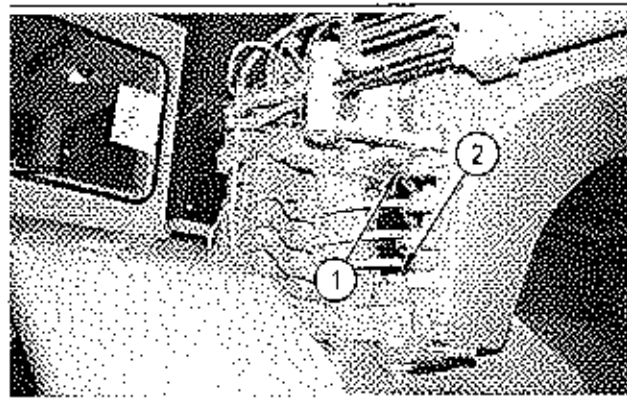


Ilustración 187

g00436543

Inspeccione para ver si hay desgaste en el pasador superior del enganche (1). Inspeccione para ver si hay desgaste en el pasador inferior del enganche (2). Reemplace los pasadores horizontales del enganche, si es necesario.

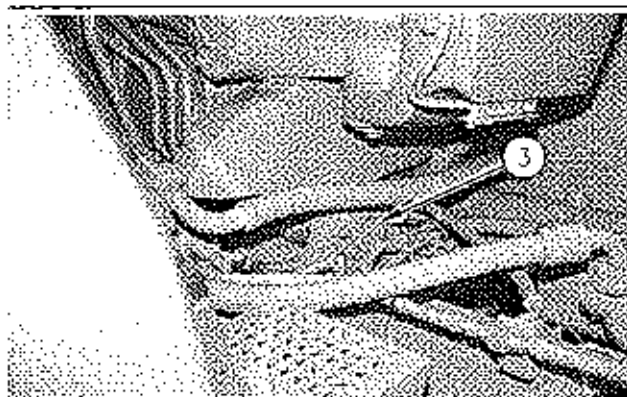


Ilustración 188

g00436603

Inspeccione para ver si hay desgaste y daños en los dos pasadores horizontales del enganche (3). Reemplace los pasadores horizontales del enganche, si es necesario.

**Nota:** Se muestra uno solo de los pasadores horizontales del enganche.

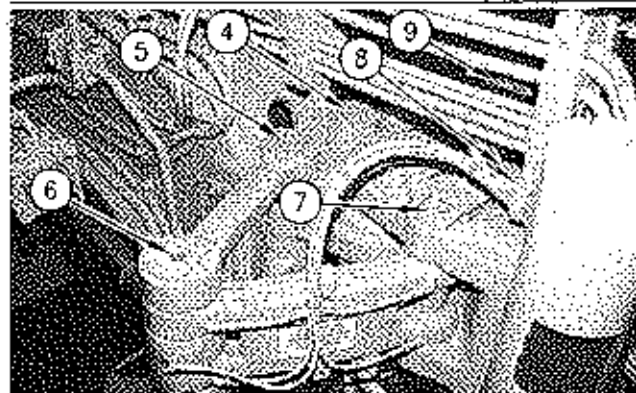


Ilustración 189

g00436643

Hay seis pasadores (4), (5), (6), (7), (8) y (9) en las articulaciones de la dirección. Inspeccione dichos pasadores para ver si hay desgaste y daños. Reemplace los pasadores en las articulaciones de la dirección, si es necesario.

**Nota:** Vea información adicional en Desarmado y armado, SENR6808, "Conjuntos de articulación de la dirección".

101616927

## Enganche - Lubricar

Código SMCS: 7107-086; 7113-086

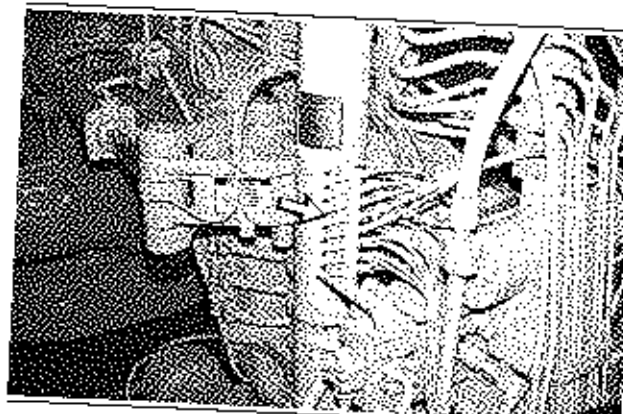


Ilustración 190

g00436663

**Nota:** Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar la grasa.

Hay veinticuatro conexiones de engrase cerca del acumulador del enganche amortiguador.

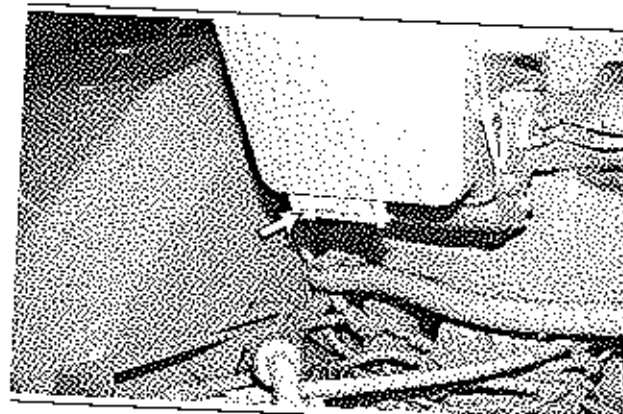


Ilustración 191

g00428664

Cinco conexiones de engrase están situadas en el bastidor de tiro. Estas conexiones de engrase son accesibles desde la parte trasera del tractor.

**Nota:** Si algunas de las tuberías remotas están dañadas, reemplace las que estén dañadas. Llene las tuberías nuevas con grasa.

01016874

## Filtro de carga del aceite del sistema hidráulico - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

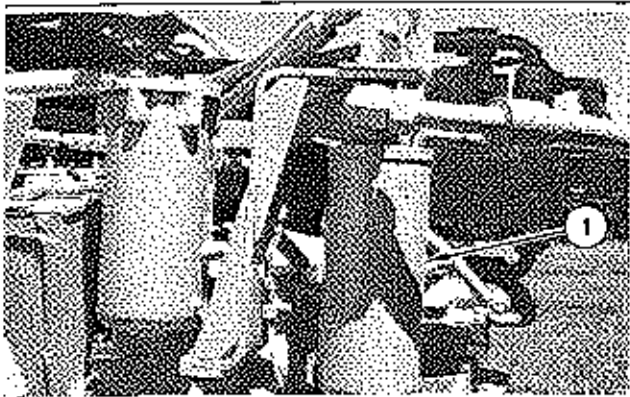


Ilustración 192

El filtro de carga (1) está situado en la parte trasera izquierda de tractor. El filtro de carga está situado detrás del filtro de la transmisión.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal y aplique el freno de estacionamiento.

2. Pare el motor. Bajo la caja.
3. Limpie el área alrededor del filtro.
4. Quite el filtro del aceite con una llave de banda. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite - Inspeccionar". Desoche apropiadamente el filtro usado del aceite.
5. Limpie la base de la caja del filtro. Asegure que toda la empaquetadura del filtro viejo sea extraída.
6. Aplique una capa delgada de aceite hidráulico a la empaquetadura del filtro nuevo.
7. Instale el filtro nuevo con la mano. Cuando la empaquetadura haga contacto con la base del filtro, gire el filtro unos 270 grados más. Esto lo apretará suficientemente.
8. Cada filtro de aceite nuevo tiene marcas que son para determinar el índice de rotación. Estas marcas están espaciadas en incrementos de 90 grados. Utilice las marcas de rotación como una guía para apretar el filtro del aceite.
9. Arranque el motor. Revise para ver si hay fugas en el filtro.
10. Revise el nivel del aceite hidráulico. Añada aceite al depósito de aceite hidráulico si es necesario.

01016841

## Aceite del sistema hidráulico - Cambiar

Código SMCS: 5056-044

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

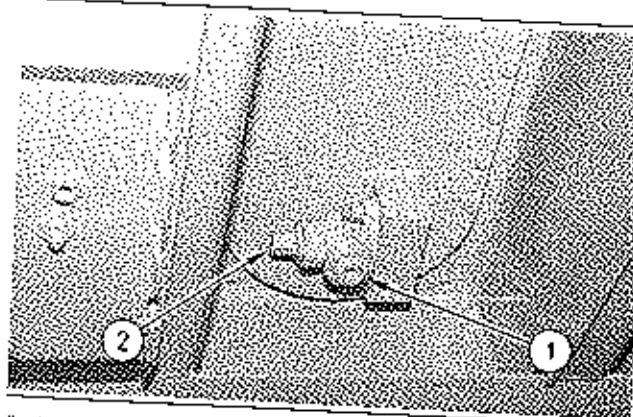


Ilustración 193

El drenaje del tanque hidráulico se encuentra debajo de dicho tanque. El drenaje está delante de la rueda derecha del tractor.

**Nota:** Antes de reemplazar el aceite hidráulico del tanque, hay que asegurar las siguientes condiciones.

- La máquina tiene que estar horizontal.
- El freno de estacionamiento tiene que estar aplicado.
- El aceite hidráulico tiene que estar caliente.

- El control de la transmisión tiene que estar en NEUTRAL.
- La caja tiene que estar bajada.

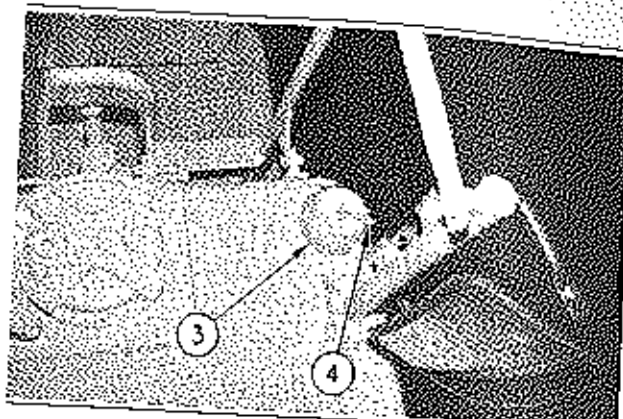


Ilustración 194

La tapa de llenado del aceite hidráulico (3) está situada en la parte superior del tanque hidráulico.

1. Afloje la tapa de llenado del aceite hidráulico para aliviar cualquier presión en el tanque. Hay que limpiar la tapa antes de que se quite. Esta tapa es de cierre con llave. Necesita quitar el candado si hay alguno en la tapa. Levante la palanca (4) a fin de enganchar la orejeta. Gire la tapa hacia la izquierda para quitarla. Quítela lentamente para aliviar la presión de aire.
2. Saque el tapón del drenaje (1) que se encuentra en la parte inferior del tanque hidráulico.
3. Abra la válvula de drenaje del tanque (2). Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
4. Cambie los filtros del sistema hidráulico. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite del sistema hidráulico - Cambiar" para información adicional.
5. Cierre la válvula del drenaje. Limpie e instale el tapón del drenaje.
6. Hay una rejilla debajo de la tapa de llenado de aceite (3). Quite la tapa de llenado de aceite. Quite la rejilla.
7. Lave la rejilla en un solvente limpio no inflamable. Inspeccione para ver si hay daños en la rejilla. Reemplace la rejilla si está dañada.
8. Instale la rejilla.



9. Llene el tanque hidráulico al nivel apropiado. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del aceite de sistema hidráulico - Revisar" para información adicional. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para información adicional. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para información adicional.

10. Limpie la tapa. Inspeccione para ver si hay daños en el sello en la tapa. Cambio el sello si está dañado.

11. Instale la tapa de llenado de aceite.

12. Arranque la máquina. Haga funcionar la máquina en la velocidad baja en vacío. Revise el nivel del aceite hidráulico. El nivel del aceite debe estar por encima del nivel "ADD" en la mirilla indicadora. Añada aceite si es necesario.

**Nota:** El aceite tiene que estar libre de burbujas. Si hay burbujas en el aceite es porque hay entrada de aire en el sistema hidráulico. Inspeccione las mangueras de succión y las abrazaderas.

13. Pare el motor. Si es necesario, apriete cualquier abrazadera o conexión floja. Reemplace cualquier manguera cañaca.

## Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

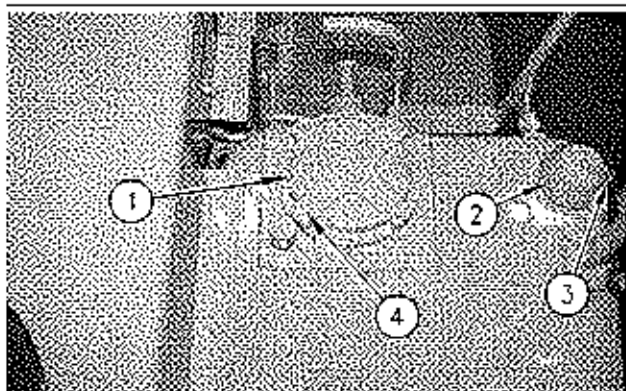


Ilustración 195

g30143184

La tapa del filtro del aceite (1) está situada en la parte superior del tanque hidráulico. Hay dos filtros de aceite y una rejilla situados debajo de la tapa del filtro del aceite. El tanque hidráulico se encuentra delante de la rueda derecha de tractor.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja. Apague el motor.

01016570

01016570

## Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar

Código SMCS: 5050-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

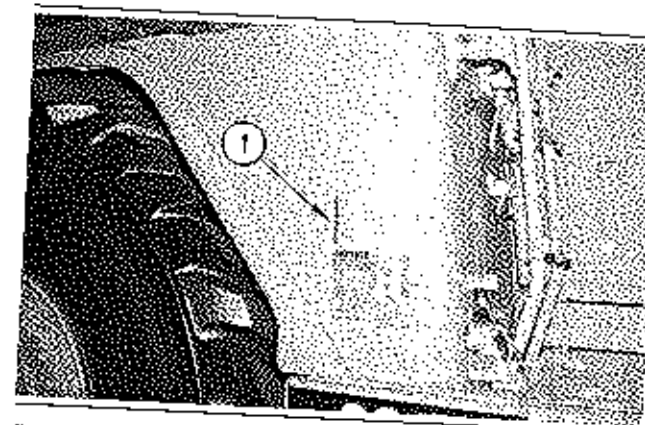


Ilustración 196

g30143184

El tanque hidráulico se encuentra delante de la rueda derecha del tractor. Limpie la mirilla indicadora (1) para observar el nivel del aceite.

**Nota:** Antes de revisar el nivel del aceite del tanque hidráulico se tienen que cumplir las siguientes condiciones.

- La máquina tiene que estar en posición horizontal.
- El freno de estacionamiento tiene que estar aplicado.
- El aceite hidráulico tiene que estar caliente.
- El motor tiene que estar funcionando en la velocidad baja en vacío.
- El control de la transmisión tiene que estar en NEUTRAL.
- El enganche amortiguado tiene que estar en la posición DESCONECTADO.
- Hay que mover el expulsor hacia adelante.
- Hay que aplicar una ligera presión hacia abajo en la caja.

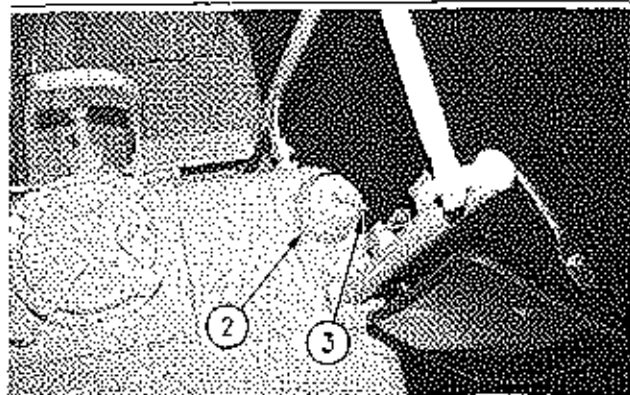


Ilustración 197

g00433333

Añada aceite al tanque hidráulico, si es necesario.

La tapa de llenado del aceite hidráulico (2) se encuentra en parte superior del tanque hidráulico.

1. Debe limpiar la tapa antes de quitarla. Esta es una tapa de cierre. Necesita quitar el candado si hay uno en la tapa. Levante la palanca (3) para enganchar la orejeta. Gire la tapa hacia la izquierda para quitarla. Quite la tapa lentamente para aliviar la presión de aire.
2. Añada aceite hidráulico hasta que el nivel esté en la marca de lleno.
3. Limpie la tapa. Inspeccione para ver si hay daños en el sello. Reemplace el sello si está dañado.
4. Instale la tapa de llenado de aceite.

IC0094008

## Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener

**Código SMCS:** 5050 008; 7512-008

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Análisis de aceite" y el Manual de Operación y Mantenimiento, "Intervalo y ubicación de la válvula de muestreo" para obtener información relacionada con la obtención de una muestra de aceite hidráulico.

70016559

## Disyuntor de la válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar

**Código SMCS:** 5118-070

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

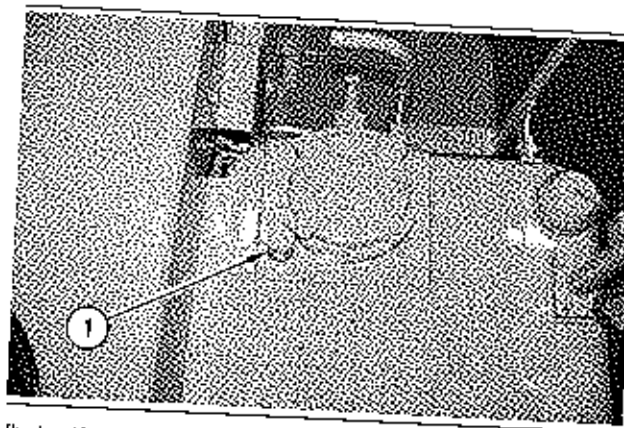


Ilustración 198

g0041326

La válvula de alivio del disyuntor de presión del tanque hidráulico se encuentra en la parte superior de dicho tanque cerca de la tapa del filtro del aceite hidráulico. La válvula de alivio controla la presión y el vacío en el tanque.

1. Limpie la basura de la válvula de alivio (1).
2. Para extraer la válvula de alivio rótele hacia la izquierda. Quítela lentamente para aliviar la presión en el tanque.
3. Quite el anillo de retención en la parte superior de la válvula de alivio.
4. Quite la tapa metálica que está debajo del anillo de retención. Debajo de la tapa metálica hay un filtro.
5. Lave el filtro y la válvula de alivio del disyuntor en un solvente limpio no inflamable.
6. Seque la válvula de alivio y el filtro. Utilice aire comprimido para acelerar el secado.
7. Inspeccione el filtro para ver si hay daños. Reemplace el filtro si está dañado.
8. Inspeccione los sellos anulares que están entre el filtro y la caja de la válvula de alivio. Reemplace los sellos anulares si están dañados.

9. Inspeccione la válvula de alivio para ver si hay daños. Reemplace la válvula de alivio si está dañada.

10. Aplique una ligera capa de aceite a los sellos anulares. Arme el filtro en la válvula de alivio.

11. Instale la válvula de alivio en el tanque hidráulico.

## Secador de refrigerante montado en la tubería de entrada del refrigerante - Comprobar/Reemplazar

101016500

Código SMCS: 7322-510; 7322-535

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

El contacto con refrigerante puede causar lesiones.

El refrigerante puede causar congelamiento de la piel. Mantenga la cara y las manos alejadas del refrigerante para evitarse lesiones.

Debe siempre ponerse gafas de protección antes de desconectar tuberías de refrigerante, aunque los medidores indiquen que el sistema de enfriamiento está vacío de refrigerante.

Siempre que desconecte acoplamientos, hágalo con cuidado. Afloje lentamente el acoplamiento. Si el sistema está aún presurizado, alivie lentamente la presión en una área bien ventilada.

Pueden ocurrir lesiones graves o fatales por la inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo.

La inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo encendido o cualquier otro método de fumar o por contacto de llama con gas refrigerante del aire acondicionado puede causar lesiones graves o fatales.

No fume mientras da servicio a los acondicionadores de aire ni cuando haya gas refrigerante en la atmósfera.

Use un equipo portátil certificado para extraer el refrigerante del sistema del aire acondicionado y reciclarlo.

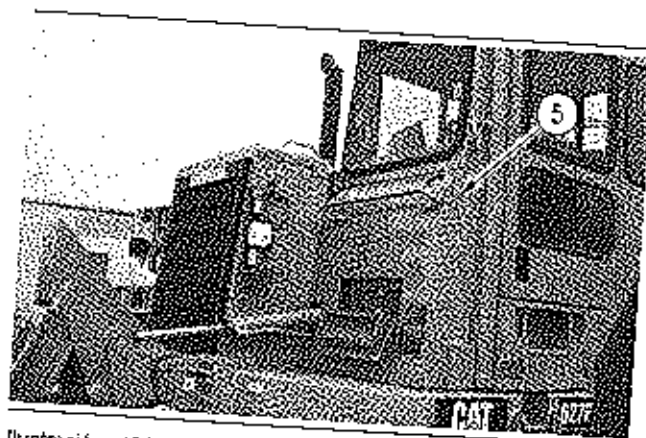


Ilustración 199  
Ejemplo típico

900369672

### Revisar

El secador del refrigerante en línea (4) está situado detrás del tablero (5) en la parte delantera de la cabina.

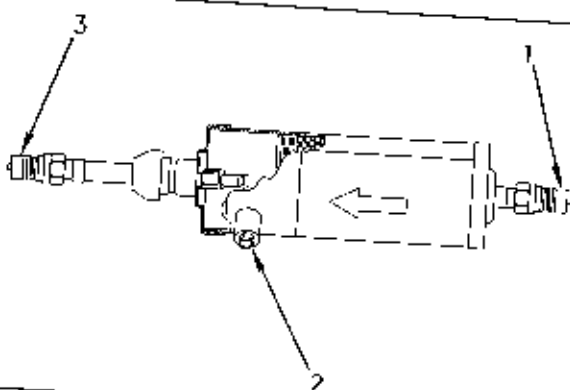


Ilustración 200

Secador del refrigerante en línea típico

900387392

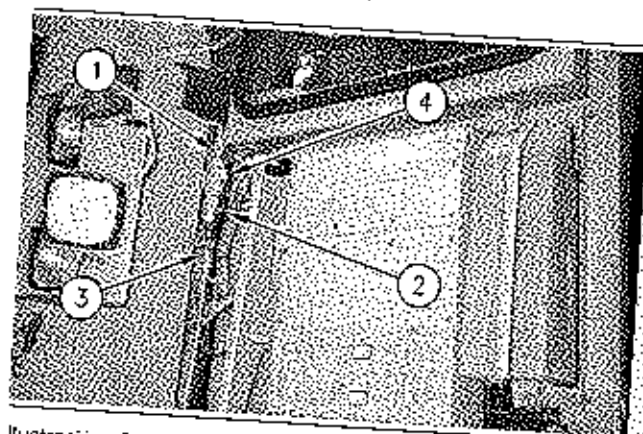


Ilustración 201

900402394

1. Quite el tablero (5) en la parte delantera de la cabina. Revise el indicador de humedad (2) en el secador. Si el indicador de humedad está rosado, reemplazo el secador. Siempre se debe revisar el indicador de humedad al final del verano.

Utilice el siguiente procedimiento para reemplazar el secador.

### Reemplazar

1. Pare el motor. Deje que el sistema de acondicionamiento de aire permanezca inactivo durante cinco minutos para equilibrar la presión.
2. Si el secador está equipado con conexiones eléctricas, desconéctelas.
3. Desconecte la manguera "IN" (1) del secador usado. Desconecte la manguera en el acoplador de desconexión rápida.
4. Conecte la manguera "IN" (1) que fue desconectada en el Paso 3 al acoplador de manguera "IN" del secador nuevo.
5. Arranque el motor y opere el sistema de acondicionamiento de aire durante un minuto para evacuar el refrigerante del secador usado.
6. Con el sistema de acondicionamiento de aire en operación, desconecte la manguera "OUT" (3) del secador usado. Desconecte la manguera en el acoplador de desconexión rápida.
7. Pare el motor. El sistema de acondicionamiento de aire debe permanecer vacío durante cinco minutos para equilibrar la presión.
8. Conecte la manguera "OUT" (3) que fue desconectada en el Paso 6 al acoplador del secador nuevo.
9. Si el receptor está equipado con conexiones eléctricas, instálelas.
10. Instale el tablero.

10007008

## Filtro de aceite - Inspeccionar

Código SMCS: 1308-507; 3004-507; 3067-507; 5068-507

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### Inspeccione un filtro usado para ver si contiene materias extrañas

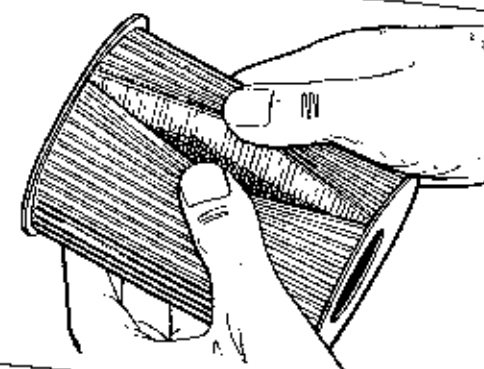


Ilustración 202

El elemento se muestra con materias extrañas.

900190013

Use un Cortador de Filtros 4C-5084 para cortar y abrir el elemento de filtro. Separe los pliegues e inspeccione el elemento para ver si hay partículas metálicas y otras materias extrañas. Una cantidad excesiva de materias extrañas en el elemento de filtro puede indicar una posible avería.

Si se descubren metales en el elemento de filtro, se puede utilizar un imán para diferenciar entre metales ferrosos y no ferrosos.

Los metales ferrosos pueden indicar desgaste de las piezas de acero y de hierro fundido.

Los metales no ferrosos pueden indicar desgaste de piezas de aluminio en el motor, como los cojinetes de bancada, cojinetes de biela o cojinetes del turbocompresor.

Se pueden encontrar pequeñas cantidades de materias extrañas en el elemento de filtro. Esto se puede deber a fricción y a desgaste normal. Consulte a su distribuidor Caterpillar para gestionar análisis adicionales si se descubre una cantidad excesiva de materias extrañas.



Usar un elemento de filtro no recomendado por Caterpillar puede resultar en serios daños a los cojinetes del motor, a cigüeñal y a otras piezas del motor. Esto puede resultar en partículas más grandes en el aceite no filtrado que podrían entrar en el sistema de lubricación y causar daños adicionales.

## Núcleo del radiador - Limpiar

101018731

Código SMCS: 1353-070-KO

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

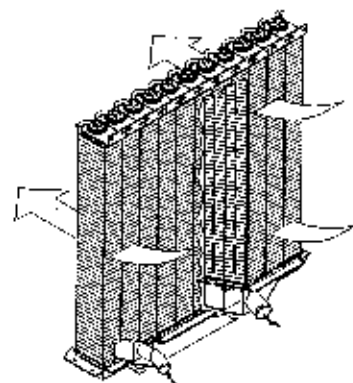


Ilustración 203

g00159503

Puede utilizar aire comprimido, agua a alta presión o vapor para quitar el polvo y otras basuras del núcleo del radiador. Sin embargo, es preferible el uso de aire comprimido.

**Nota:** Debe tener cuidado cuando utilice el agua a alta presión. El agua a alta presión puede ocasionarle daños al radiador. Es preferible el uso de una boquilla de rociado de agua en el lavador a presión con el fin de dispersar la presión del agua.

**Nota:** En el mismo intervalo, limpie el condensador del acondicionador de aire.

Consulte la Publicación especial, SSBD0518; *Conozca su sistema de enfriamiento* para ver el procedimiento completo de limpieza del núcleo del radiador.

## Estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) - Inspeccionar

101018708

Código SMCS: 7323-040; 7325-040

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

1. Inspeccione la ROPS para ver si hay pernos flojos o dañados. Reemplace los pernos dañados y faltantes con piezas del equipo original solamente. Apriete los pernos a  $1050 \pm 35$  N·m ( $772 \pm 26$  lb-pie).

**Nota:** Aplique aceite a todas las roscas del perno de la ROPS antes de instalar dicho perno. Si no se aplica aceite puede resultar en un par de apriete inapropiado del perno.

2. Opere la máquina en una superficie irregular. Reemplace los soportes de montaje de la ROPS si ésta produce ruido o traquetea.
3. No intente reforzar ni reparar la ROPS soldando placas de refuerzo a la estructura.

Si hay grietas en las soldaduras, en las fundiciones o en cualquier sección metálica de la ROPS, consulte con su Distribuidor Caterpillar para las reparaciones.

## Puntas guía - Inspeccionar/ Reemplazar

101010571

Código SMCS: 6809-040; 6809 510

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Si la caja no está bloqueada pueden ocurrir lesiones personales o la muerte. Coloque bloques en la caja antes de cambiar las puntas guía.**

**Nota:** Hay que extraer del área de la caja de la trailla cualquier material que pudiera caer sobre un trabajador.

Reemplace las puntas guía si están desgastadas o dañadas. Hay una punta guía en cada lado de la caja.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal.
2. Levante la caja y coloque bloques debajo de la misma, en ambos lados. Los bloques deben ser de un material que resulte adecuado para soportar el peso de la caja. Bloquee la caja solamente hasta una altura suficiente para extraer las puntas guía.
3. Bloquee la compuerta. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Etiquetas y señales de advertencia" para información sobre el bloqueo de la compuerta.
4. Apague el motor. Aplique el freno de estacionamiento. Alivie la presión en los cilindros hidráulicos.

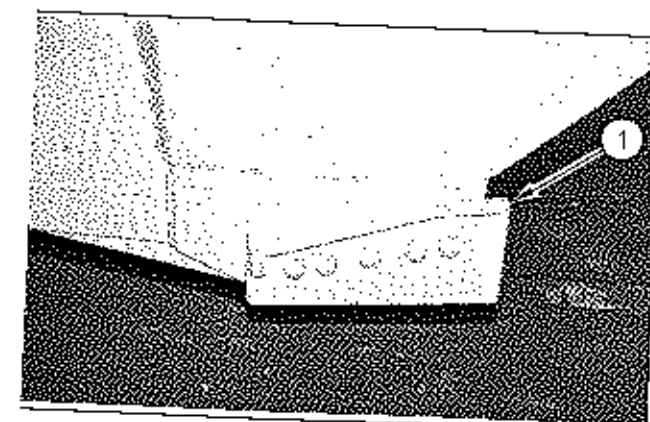


Ilustración 204

g00142403

5. Extraiga los pernos y quite las puntas guía (1).

6. Limpie las superficies de contacto.
7. Utilice el lado opuesto de las puntas guía si no está desgastado. Mueva la punta guía de la derecha hacia el lado izquierdo de la caja. Mueva la punta guía de la izquierda hacia el lado derecho de la caja.
8. Instale puntas guía nuevas si éstas tienen ambos lados desgastados.
9. Instale y apriete los pernos de las puntas guía al par de apriete especificado. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Paros de apriete para los pernos de las herramientas de instalación sobre el terreno".
10. Arranque el motor. Levante la compuerta y quite el conjunto de pasador del portapasador. Baje la compuerta y regrese el conjunto de pasador a su lugar de almacenaje.
11. Levante la caja. Quite los bloques de soporte. Baje la caja al suelo. Después de algunas horas de operación, revise los pernos para ver si su apriete es apropiado.

## Asiento - Inspeccionar

Código SMCS: 7312-040

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Reemplace las cintas de atadura cada tres años.

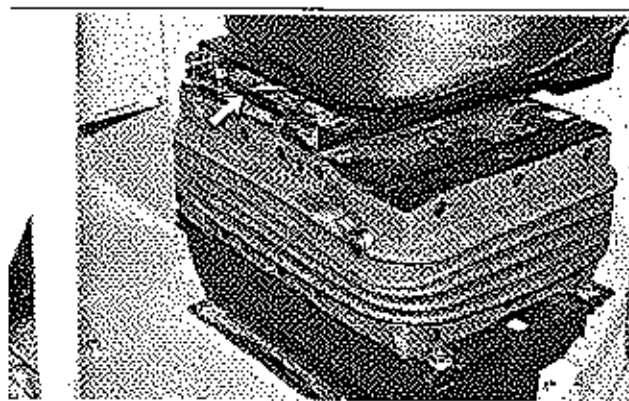


Ilustración 205

g00102986

Inspeccione para ver si hay fugas y/o daños en los siguientes componentes: Amortiguador de choques, válvula de aire y tuberías. Repare estos componentes, si es necesario.

Compruebe la operación de las palancas de regulación. Lubrique las palancas de regulación, si es necesario.

## Cinturón de seguridad - Inspeccionar

Código SMCS: 7327-040

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

Revise siempre la condición del cinturón de seguridad y el estado de la tornillería de montaje antes de operar la máquina.

Cualquiera que sea su apariencia, reemplace el cinturón de seguridad cada tres años de uso. Hay una etiqueta de fecha colocada en cada cinturón de seguridad para determinar la edad del mismo.

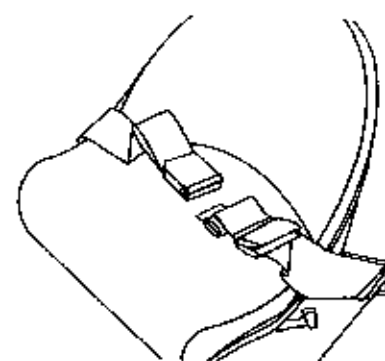


Ilustración 206

g00100647

Inspeccione el cinturón de seguridad para ver si el tejido está desgastado o deshilachado.

Revise cuidadosamente los siguientes componentes del cinturón de seguridad.

- Correa
- Hebilla
- Correderas antideslizantes

Reemplace el cinturón de seguridad si la correa, la hebilla o las correderas antideslizantes están desgastadas o dañadas.

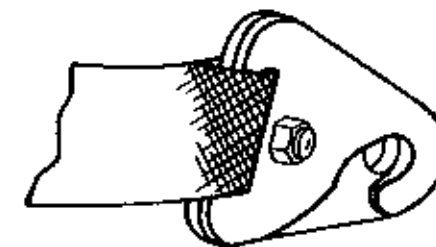


Ilustración 207

g00100048

Inspeccione las piezas de montaje de la correa. Reinstale todos las piezas de montaje que estén dañadas o desgastadas. Mantenga apretados los pernos de montaje.

Si el perno y la tuerca que sujetan las dos piezas de los ganchos de montaje del cinturón de seguridad no se instalan correctamente, los ganchos se pueden separar. Esto permite que el cinturón de seguridad se separe del montaje de la correa.

Inspeccione los ganchos en cada mitad del cinturón de seguridad para cerciorarse de que el perno y la tuerca estén correctamente instalados.

Quite el perno y la tuerca usados si no están instalados correctamente e instale perno y tuerca nuevos.

101016795

## Suspensión del asiento - Lubricar

Código SMCS: 7324-086

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

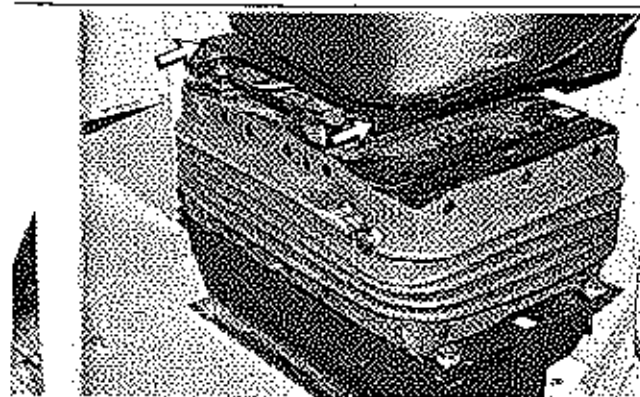


Ilustración 208

g00443449

El asiento se mueve hacia adelante y hacia atrás en 4 correderas plásticas colocadas sobre rieles.

Lubrique las correderas plásticas con grasa para presión extrema, a fin de permitir que el asiento se mueva libremente.

Vea información adicional en el Manual de Servicio, SENR8556, "Asiento de suspensión para mototraíllas de ruedas".

101016826

## Rejilla de salida de la bomba de la dirección - Limpiar

Código SMCS: 4306-070-Z3

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

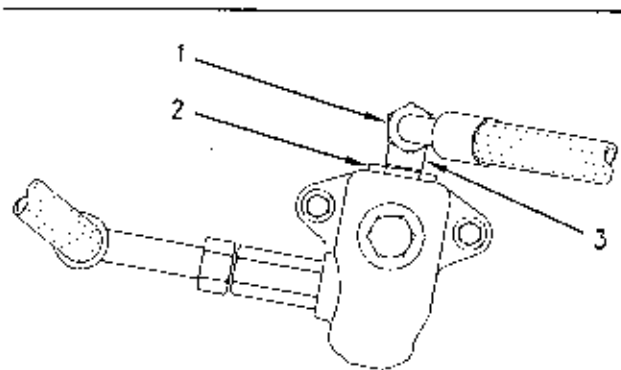


Ilustración 209

g00463080

La rejilla de salida de la bomba de la dirección está situada dentro del riel derecho del bastidor del tractor. Limpie la rejilla después de una avería de la bomba o después de que se haya instalado la bomba nueva.

### Para aliviar la presión en el sistema hidráulico

1. Apague el motor. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja.
2. Mueva las palancas de control a través de las carreras de pleno recorrido. Esto aliviará cualquier presión que pueda estar presente en el sistema piloto.
3. Afloje lentamente la tapa del respiradero en el tanque del aceite hidráulico.
4. Una vez que se haya aliviado la presión en el sistema podrán quitarse las tuberías y componentes.

### Para quitar la rejilla

1. Saque la manguera (1).
2. Afloje la tuerca (2).
3. Quite la conexión (3).

101016803

## Rejilla de succión (Barrido de la transmisión) - Limpiar

Código SMCS: 3030-070-Z3

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PI 1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

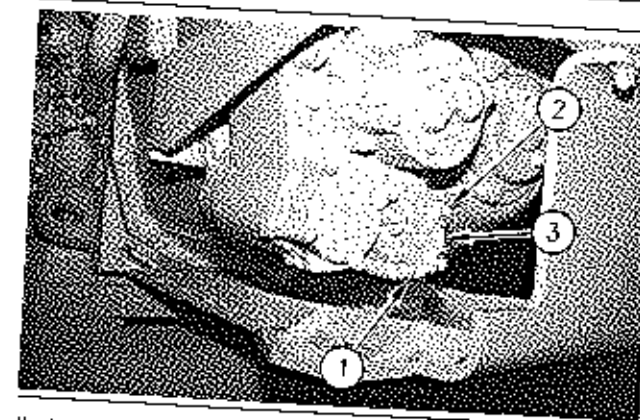


Ilustración 210

g00475892

El colador de succión (3) de la transmisión se encuentra en la parte trasera de la transmisión.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje la caja. Aplique el freno de estacionamiento. Apague el motor.
2. Limpie el área alrededor de la caja (3) de la rejilla.
3. Saque el tapón del drenaje (1). Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
4. Saque los pernos (2) de la tapa de la rejilla.
5. Quite la tapa (3).



6. Quite la rejilla y límpiela en un solvente no inflamable. Inspeccione para ver si hay daños en la rejilla. Reemplácela si está dañada.
7. Instale la rejilla. Inspeccione el sello de la tapa y reemplácelo si está dañado.
8. Limpie e instale la tapa.
9. Limpie e instale el tapón.
10. Arranque el motor.
11. Revise para ver si hay fugas en el área alrededor de la caja de la rejilla.
12. Revise el nivel de aceite de la transmisión. Añada aceite si es necesario.
13. Apague el motor.

## Inflado de los neumáticos - Comprobar

1010168-17

Código SMCS: 4203-535-A1

### ⚠ ADVERTENCIA

**El inflado inapropiado de un neumático puede resultar en lesiones personales.**

**El uso inapropiado del equipo de inflado puede producir un reventón de un neumático o la avería de un ar.**

**Use una boquilla de autoinflado y párese detrás de la banda de rodadura al inflar un neumático.**

**El equipo de inflado apropiado y la capacitación adecuada del personal sobre el uso del equipo son necesarios para evitar el inflado excesivo de los neumáticos.**

**Antes de inflar un neumático, instálelo en la máquina o coloque el neumático en un dispositivo de sujeción.**

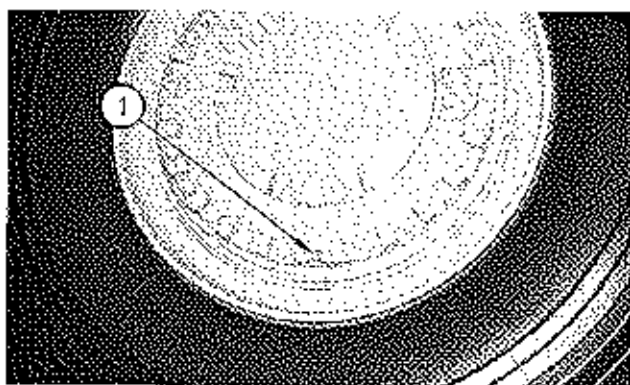


Ilustración 211

g00474917

Ejemplo típico

Mida la presión de cada neumático con un manómetro de neumáticos. Un manómetro regular de neumáticos trabajará en los neumáticos que se inflan con nitrógeno.

**Nota:** Los neumáticos de tralla se deben inflar con nitrógeno para evitar que oxoloten.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja. Apague el motor.
2. Limpie el área alrededor del vástago de la válvula (1) del neumático.

101169-12

## Respiradero de la transmisión - Limpiar

Código SMCS: 3030-070-BRE

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

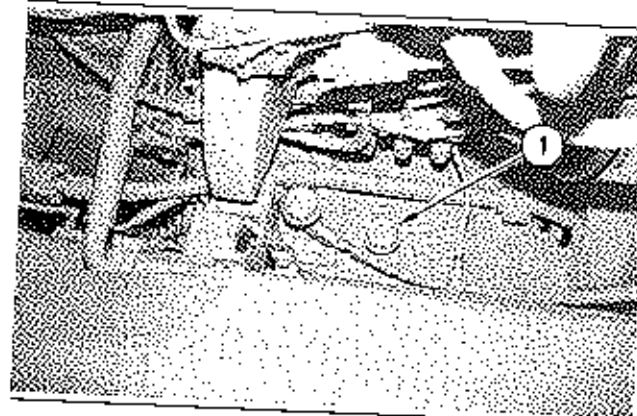


Ilustración 212

g00466707

El respiradero de la transmisión (1) del tractor se encuentra en la parte superior de la transmisión y en la parte trasera derecha del tractor. El respiradero con la manguera es el respiradero del diferencial y del mando final.

Utilice el siguiente procedimiento para limpiar el respiradero.

1. Limpie el área alrededor del respiradero.
2. Quite el respiradero.
3. Lave el respiradero en un solvente limpio no inflamable.
4. Deje que el respiradero se seque.
5. Instale el respiradero.

3. Quite la tapa contra polvo (1) del vástago de la válvula.

4. Mida la presión de cada neumático con un manómetro de neumáticos. Añada nitrógeno si la presión es baja.

5. Instale la tapa contra polvo en el vástago de la válvula.

Vea la siguiente información adicional sobre inflado de neumáticos:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Inflado de neumáticos con nitrógeno"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Presión de embarque de los neumáticos"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos"

Consulte con su Distribuidor Caterpillar para información adicional sobre las presiones de operación y los regímenes de carga correctos.

101016286

## Aceite de la transmisión - Cambiar

Código SMCS: 3030-044

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

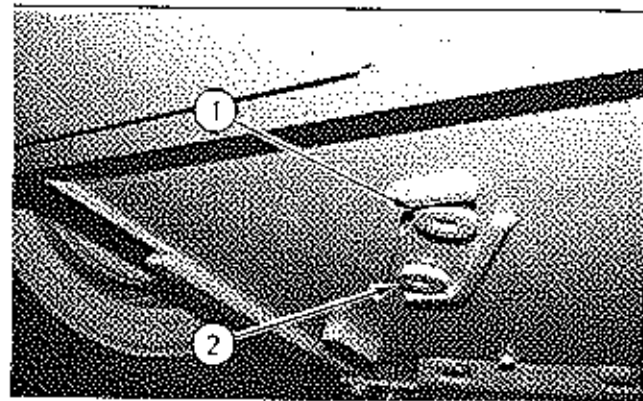


Ilustración 213

g0046573

El tapón del drenaje (1) de la transmisión está situado debajo del tractor. El tapón del drenaje (2) del diferencial está situado delante del tapón del drenaje de la transmisión. El tapón del drenaje del diferencial está más cercano a la parte delantera de la máquina.

Opere la máquina hasta que el aceite de la transmisión esté caliente. Estacione la máquina en una superficie horizontal. Baje la caja.

Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

1. Limpie el área alrededor del tapón del drenaje (1).
2. Quite el tapón de drenaje de la transmisión y drene el aceite en un recipiente adecuado.
3. Limpie e instale el tapón de drenaje de la transmisión.

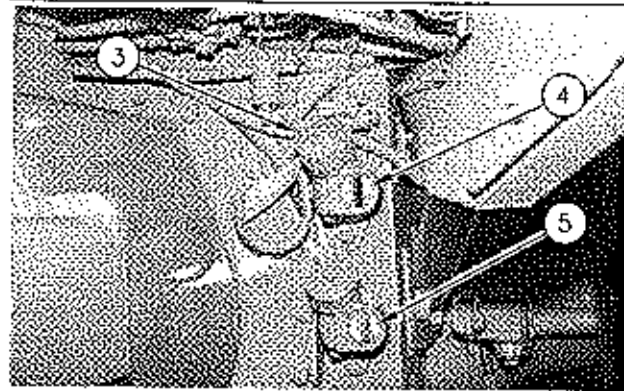


Ilustración 214

g00460507

4. Limpie el área alrededor de la tapa de llenado. Quite la tapa de llenado (3). Llene la transmisión con aceite a través del tubo de llenado (3). Llene la transmisión hasta la marca "FULL" (4) en la mirilla. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" y en el propio Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante".

Nota: En fábrica se añade un tinte rojo al aceite de la transmisión. Si el aceite en el diferencial (5) adquiere un color rojo es porque hay fugas del aceite de la transmisión dentro del diferencial. Si el aceite de la transmisión está goteando, vea a su Distribuidor Caterpillar para información adicional. Se puede añadir Tinte rojo para aceite 9U-5031 a su transmisión. Vea al Distribuidor Caterpillar para información adicional.

5. Limpie e instale la tapa de llenado de aceite.
6. Arranque el motor. Opere el motor a baja en vacío. Inspeccione para ver si hay fugas en la transmisión.
7. Opere lentamente el control de la transmisión para hacer circular el aceite.

101016286

## Filtro del aceite de la transmisión y rejilla imantada - Reemplazar/Limpiar

Código SMCS: 3030-070-MGS; 3067-510

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

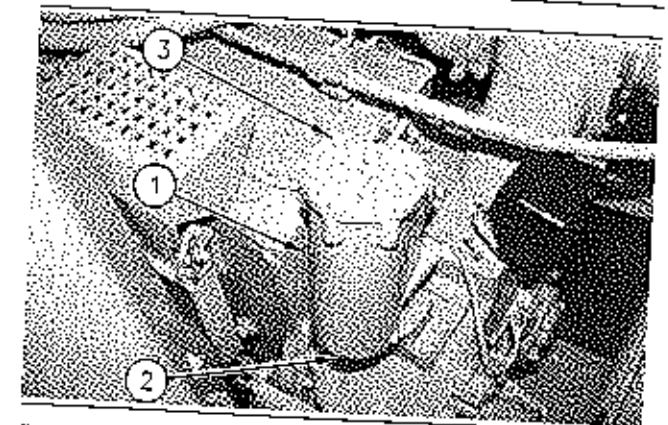


Ilustración 215

g00460264

La caja del filtro del aceite de la transmisión (1) se encuentra en el lado izquierdo superior de la caja de la transmisión, en la parte trasera izquierda del tractor.

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Aplique el freno de estacionamiento. Baje la caja.
2. Limpie la caja del filtro.
3. Saque el tapón del drenaje de la caja del filtro de la transmisión (2). Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.

8. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "FULL" y "ADD OIL" de la mirilla. Añada aceite a través del tubo de llenado, si es necesario.

9. Pare el motor.

4. Saque los pernos (3) de la caja del filtro y quite la tapa de la caja del filtro.
5. Saque el elemento de filtro usado y deséchelo.
6. Limpie el interior de la caja del filtro con una toalla limpia.
7. Inserte un elemento de filtro nuevo en la caja del filtro.
8. Inspeccione el sello de la caja del filtro. Reemplace el sello si está dañado.
9. Instale la tapa en la caja del filtro.
10. Instale el tapón del drenaje de la caja del filtro de la transmisión en dicha caja.

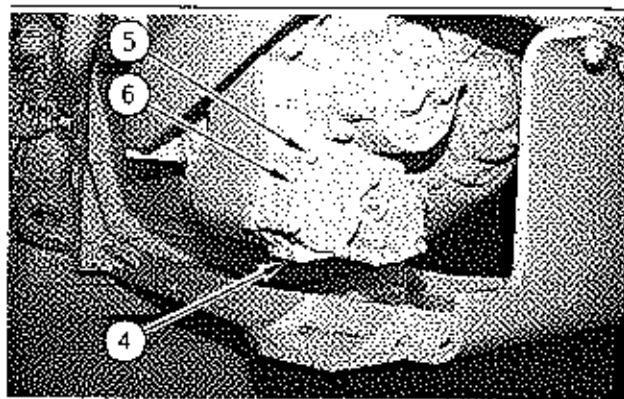


Ilustración 216

g00486461

La rejilla imantada se encuchtra debajo del filtro de aceite de la transmisión, en la parte trasera de la caja de la transmisión.

1. Saque el tapón del drenaje (4). Drene el aceite en un recipiente adecuado.
2. Saque los pernos (5).
3. Quite la tapa (6).
4. Quite la rejilla.
5. Separe los imanes de la rejilla. Lave la rejilla y los imanes en un solvente limpio no inflamable.

**Nota:** No golpee los imanes en objetos duros. Los imanes pueden estar dañados. Reemplace los que estén dañados.

6. Deje que las piezas limpias se sequen. Utilice aire comprimido para acelerar el secado de las piezas.
7. Limpie los imanes con una toalla o con un cepillo de cerdas rígidas.

8. Instale los imanes dentro de la rejilla.
9. Instale la rejilla imantada dentro de la caja.
10. Instale la tapa y los pernos.
11. Instale el tapón del drenaje.
12. Arranque el motor. Aplique el freno de estacionamiento.
13. Opere el motor en la velocidad baja en vacío.
14. Revise para ver si hay fugas en el filtro o en la rejilla imantada.
15. Apague el motor.
16. Revise el nivel del aceite de la transmisión. Puede ser necesario algún aceite. Añada aceite si es necesario.

## Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar

K1016/21

Código SMCS: 3030-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

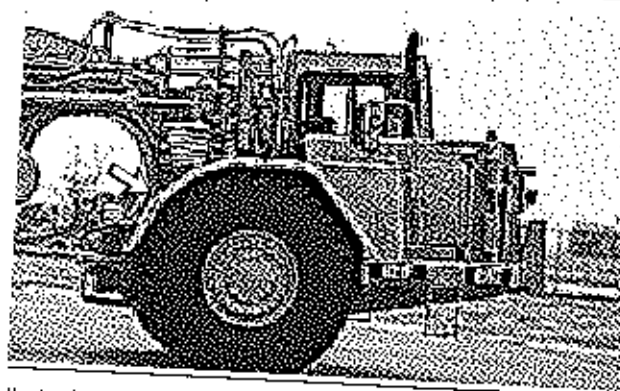


Ilustración 217

g0039932

La mirilla indicadora del aceite de la transmisión está situada en la parte trasera derecha de la transmisión.

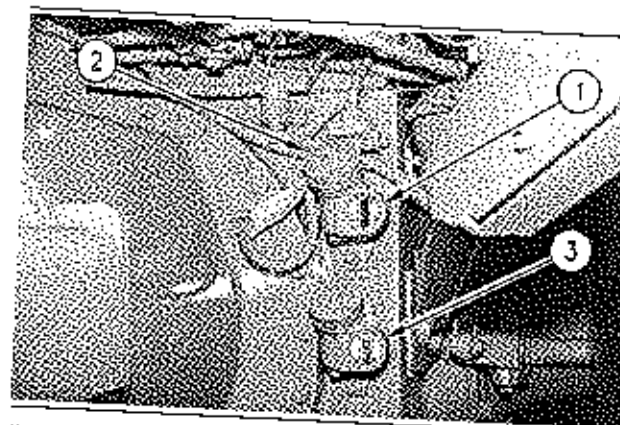


Ilustración 218

g00486511

1. Estacione la máquina en un terreno horizontal.
2. Baje la caja. Apague el motor.
3. Limpie la mirilla (1) y la tapa de llenado del aceite (2).
4. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "FULL" (Lleno) y "ADD" (Añadir) de la mirilla indicadora.
5. Quite la tapa de llenado y añada aceite si es necesario.
6. Limpie o instale la tapa de llenado de aceite.



101018707

## Muestra de aceite de la transmisión - Obtener

**Código SMCS:** 3030-008; 7542-008

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Análisis de aceite S-O-S" y en el propio Manual de Operación y Mantenimiento, "Intervalo de muestreo y ubicación de la válvula de muestreo" para la información relacionada con la obtención de una muestra del aceite de la transmisión. Vea la Publicación especial, PFHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite* para más información sobre la obtención de una muestra del aceite de la transmisión.

## Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1357-025; 1357-040; 1357-510;  
1359-025-BE; 1359-040-BE; 1359-510-BE;  
1405-025-BE; 1405-040-BE; 1405-510-BE;  
7320-025 BE; 7320-040-BE; 7320-510-BE

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Inspeccione las correas para ver si hay grietas, piezas faltantes, áreas deshilachadas o desgastadas. Una correa desgastada tendrá juego en la parte inferior de la polea. Reemplace las correas si existe alguna de estas condiciones. Reemplace las correas si están estiradas más allá de los límites de ajustador.

**Nota:** Si se instalan correas nuevas, revise su ajuste después de 30 minutos de operación. Si se necesitan dos o más correas en una aplicación, reemplazo dichas correas en juegos que combinen. Si se reemplaza una sola correa de un juego combinado, la correa nueva soportará más carga. Las correas del mismo número de pieza no necesariamente combinarán entre sí.

## Correas del ventilador



Ilustración 219

g00458649

Las correas del ventilador (1) están situadas en el compartimento del motor del tractor. Abra la puerta de acceso en el lado del motor a fin de inspeccionar las correas del ventilador. Las correas del ventilador trabajan en una polea que está accionada por resorte. Las poleas cargadas por resorte no requieren ajuste. Reemplace las correas si están desgastadas o dañadas.

## Correa del alternador

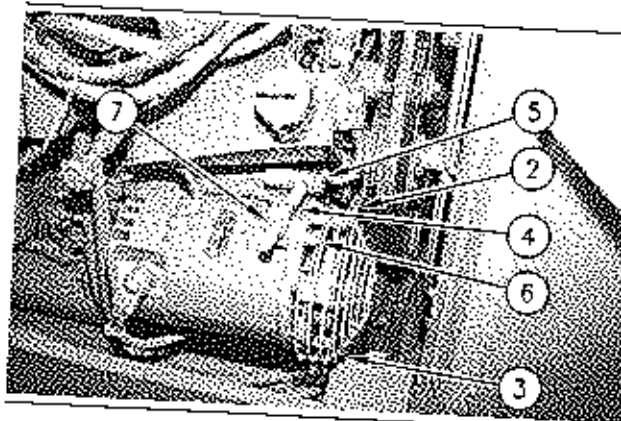


Ilustración 220

g00458655

La correa del alternador (2) está situada en el compartimento del motor del tractor. Abra la puerta de acceso en el lado derecho del motor a fin de inspeccionar la correa del alternador. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

1. Afloje los pernos de pivote (3), (5) y (6).

**Nota:** Un perno de pivote (3) está situado debajo del alternador.

2. Afloje la tuerca de traba (7).
3. Mueva la tuerca de ajuste (4) hasta alcanzar la tensión apropiada de la correa. Para comprobar la tensión de la correa, aplique una fuerza de 110 N (25 lb) en un punto intermedio entre las poleas. Las correas que estén correctamente ajustadas tendrán una comba de 13 a 19 mm (1/2 a 3/4 pulg).
4. Apriete la tuerca de traba (7) a  $150 \pm 20$  N·m ( $110 \pm 15$  lb-pie).
5. Apriete los pernos de pivote (3), (5) y (6).

## Correa del compresor de acondicionamiento de aire

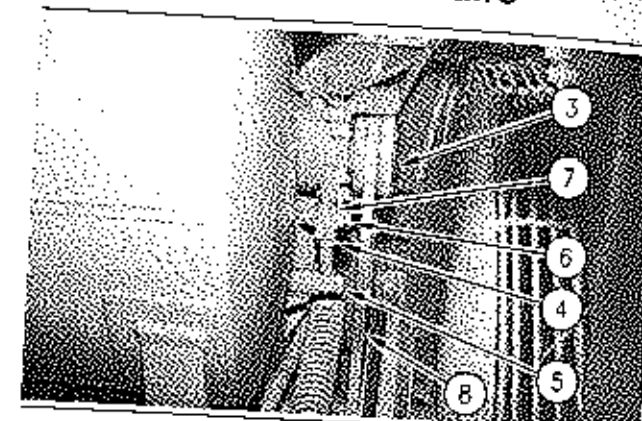


Ilustración 221

g00458679

La correa del compresor acondicionador de aire (8) está situada en el compartimento del motor del tractor. Abra la puerta de acceso en la parte superior del motor para inspeccionar la correa del compresor de acondicionamiento de aire. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

1. Afloje los pernos de pivote (3), (5) y (6).

**Nota:** Un perno de pivote (3) está situado debajo del compresor de acondicionamiento de aire.

2. Afloje la tuerca de traba (7).
3. Mueva la tuerca de ajuste (4) hasta alcanzar la tensión apropiada de la correa. Para comprobar la tensión de la correa, aplique una fuerza de 110 N (25 lb) en un punto intermedio entre las poleas. Las correas correctamente ajustadas tendrán una comba de 13 a 19 mm (1/2 a 3/4 pulg).
4. Apriete la tuerca de traba (7) a  $150 \pm 20$  N·m ( $110 \pm 15$  lb-pie).
5. Apriete los pernos de pivote (3), (5) y (6).
6. Cierre las compuertas de acceso.

1010-8957

## Inspección alrededor de la máquina

Código SMCS: 7000-040

### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión.

El vapor puede causar lesiones personales.

Compruebe el nivel de refrigerante solamente con el motor parado y cuando la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté suficientemente fría para tocarla con la mano.

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y con los ojos para evitar lesiones personales.

### ATENCIÓN

La grasa y el aceite que se acumulan en una máquina constituyen peligro de incendio. Limpie estos residuos utilizando vapor de agua o agua a presión como mínimo cada 1.000 horas de servicio o cuando se haya derramado una cantidad importante de aceite sobre la máquina.

Nota: Observe minuciosamente para ver si hay fugas. Si observa una fuga encuentre su origen y haga la corrección. Si sospecha u observa una fuga, revise los niveles del fluido con más frecuencia.

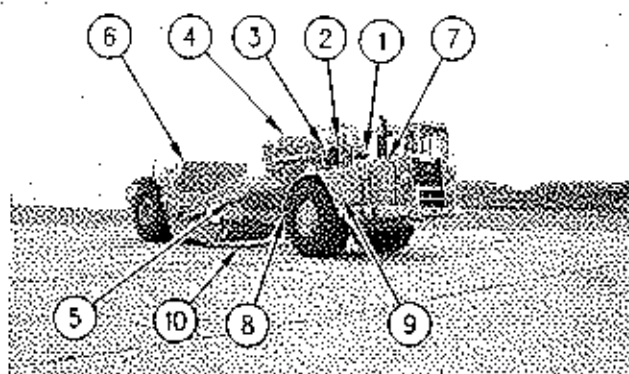


Ilustración 222

90C4/7451

1. Inspeccione para ver si hay acumulación de polvo en el antefiltro de aire del motor (1). Observe minuciosamente para ver si hay fugas. Si observa una fuga encuentre su origen y haga la corrección. Si sospecha u observa una fuga, revise los niveles del fluido con más frecuencia.
2. Inspeccione los componentes del enganche (2) para ver si hay grietas, pasadores desgastados y tocos dañados. Haga todas las reparaciones necesarias.
3. Inspeccione la articulación de la dirección (3) para ver si hay grietas. Revise los componentes de la dirección para ver si están desgastados o dañados.
4. Inspeccione el cuello de cisne del bastidor de tiro (4) para ver si hay grietas, daños o deformación.
5. Inspeccione los brazos de tiro (5) y el tubo transversal para ver si hay grietas y daños.
6. Inspeccione la caja y el expulsor (6) para ver si hay daños y deformación.
7. Inspeccione para ver si hay basura en el compartimiento del motor (7). Inspeccione para ver si hay basura en el radiador. Extraiga la basura del radiador y del motor. Revise el nivel del aceite del motor. Revise el nivel del fluido del radiador. Revise el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.
8. Inspeccione los niveles del aceite de la transmisión (8) y del diferencial (8).
9. Inspeccione el nivel del aceite del tanque hidráulico (9).
10. Inspeccione para ver si hay daños en la cuchilla (10).

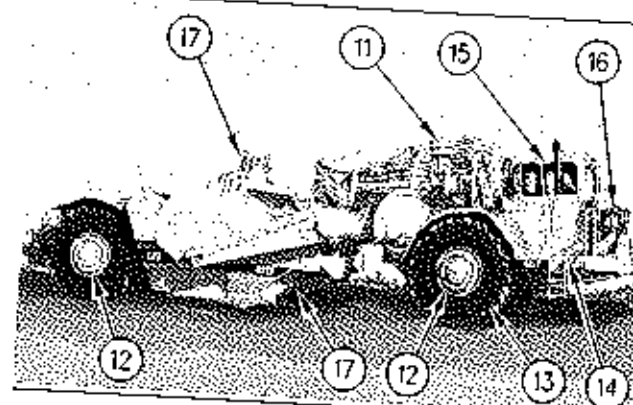


Ilustración 223

90C4/7522

Equipado con un sinfín

11. Inspeccione para ver si hay fugas en el sistema hidráulico (11).
12. Inspeccione para ver si hay fugas en los mandos finales (12). Inspeccione para ver si hay fugas en las áreas interiores de las ruedas. Haga todas las reparaciones necesarias.
13. Inspeccione los neumáticos (13) para ver si hay cualquier daño y si el inflado es apropiado. Reemplace cualquier tapa de válvulas faltante.
14. Inspeccione los escalones, las pesarelas y las agarraderas (14). Limpie los escalones, las pesarelas y las agarraderas. Haga cualquier reparación necesaria. Inspeccione para ver si hay daños en la estructura de protección en caso de vuelcos (ROPS). Si es necesario repararla, consulte con su Distribuidor Caterpillar. Apriete todos los pernos de la ROPS que estén flojos.
15. Inspeccione para ver si hay acumulación de basura en el compartimiento del operador (15). Revise para ver si hay acumulación de basura debajo de la plancha del piso y en la parte superior del protector del cárter. Mantenga limpias estas áreas. Inspeccione para ver si hay medidores rotos y luces indicadoras rotas en el tablero de instrumentos. Reemplace todos los lentes y luces indicadoras que estén rotos. Ajuste los espejos retrovisores para asegurar visibilidad hacia la parte trasera de la máquina. Limpie las ventanas.
16. Inspeccione los faros (16) para ver si hay bombillos y lentes rotos. Reemplace todos los bombillos y lentes que estén rotos.
17. Inspeccione el sinfín para ver si hay daños. Revise el nivel del aceite en la caja de engranajes del sinfín. Inspeccione las tuberías de aceite del sinfín para ver si hay fugas. Inspeccione las cuchillas del sinfín.

18. Asegúrese de que se instalen firmemente todas las lamas y protectores. Inspeccione para ver si hay daños en las tapas y protectores.

19. Inspeccione el sistema de frenos de aire. Reemplace cualquier tubería del freno que esté desgastada.

20. Revise todos los rodillos de la tralla.

21. Engrase todas las conexiones de engraso que necesitan servicio sobre una base diaria.

## Aceite de los cojinetes de las ruedas - Cambiar

Código SMCS: 4234-044-0C

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

### ATENCIÓN

Hay que tener cuidado de que los fluidos estén contenidos durante los procedimientos de inspección, mantenimiento, prueba, ajuste y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar", para obtener información sobre las herramientas y los artículos adecuados para recoger y contener fluidos en las máquinas Caterpillar.

Evacúe todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

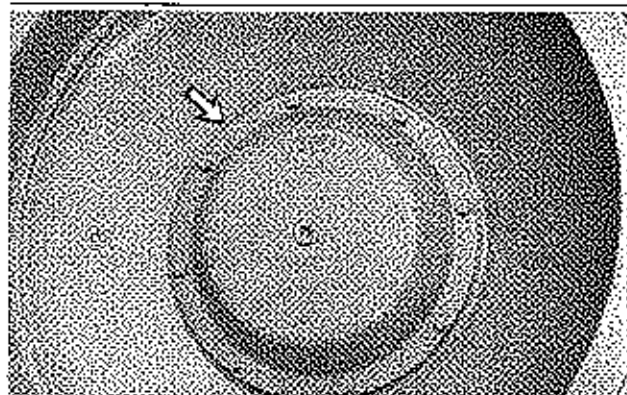


Ilustración 224

g00164131

Estos cojinetes de rueda están situados en las ruedas traseras de la tracción.

1. Limpie el área alrededor de la tapa de los cojinetes.
2. Afloje los pernos en la tapa del cojinete de rueda. Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
3. Saque los pernos de la tapa. Limpie la tapa y la rueda.

Nota: Vea las Especificaciones, SENR6810, "Rueda trasera" para obtener información adicional sobre las ruedas y los cojinetes.

101316725

4. Inspeccione para ver si hay daños en la empaquetadura que está entre la tapa y la rueda. Reemplace la empaquetadura si es necesario. Instale la tapa de los cojinetes de rueda.

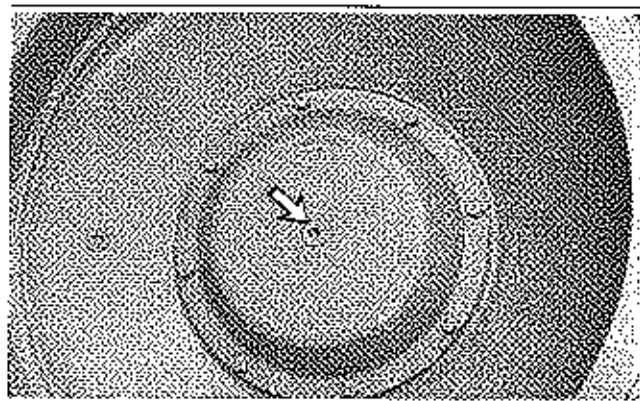


Ilustración 225

g00104132

5. Quite el tapón de llenado. Llene el cojinete con aceite. Mantenga el nivel del aceite hasta la parte inferior de la abertura del tapón de llenado.

Nota: Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite para engranajes" para obtener información adicional. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para obtener información adicional.

6. Limpie e instale el tapón de llenado.

## Nivel de aceite del cojinete de la rueda - Revisar

Código SMCS: 4234-535-FLV

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1-y sig.

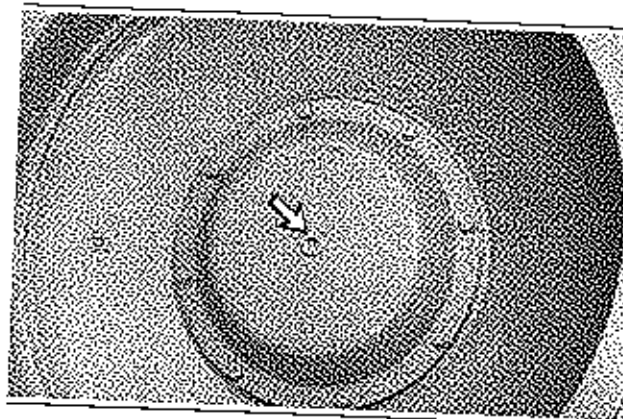


Ilustración 226

g00103315

Limpie las superficies alrededor de la abertura antes de revisar o añadir el aceite.

1. Quite el tapón de llenado.
2. Mantenga el nivel del aceite hasta la parte inferior de la abertura del tapón de llenado.
3. Limpie e instale el tapón de llenado.
4. Revise el nivel del aceite de la rueda en el otro lado de la máquina.

10116854

## Nivel del refrigerante de la rueda - Revisar

Código SMCS: 4207-535-FLV

PIN: 4SK1-y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ADVERTENCIA

Un falta de refrigerante en la rueda puede ocasionar lesiones personales o la muerte. Los frenos pueden generar suficiente calor para quemar el sellado de agarre del neumático. Un sellado que se quema produce gases en el interior del neumático que pueden explotar, poniendo en peligro al personal que se encuentre a menos de 500 metros (1500 pies).

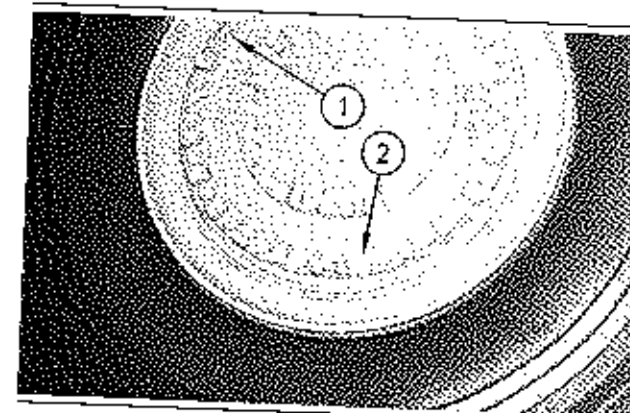


Ilustración 227

Ruedas impulsadas

g00459065

El tapón de comprobación/llenado (1) del refrigerante de las ruedas se encuentra en el borde exterior de la rueda. El tapón de comprobación/llenado se confunde fácilmente con el tapón de drenaje (2) del mando final. El tapón del drenaje del mando final tiene la palabra "DRAIN" cerca del tapón.

1. El tapón de comprobación/llenado del refrigerante de las ruedas tiene que estar horizontal con la línea central del eje para comprobar el nivel del refrigerante.
2. Limpie el área alrededor de la perforación del tapón.
3. Saque el tapón. El anticongelante debe gotear del agujero.



4. Añada anticongelante si es necesario. Es preferible una solución de un 50% de agua y un 50% de anticongelante Caterpillar. Si no se utiliza el anticongelante Caterpillar, pudiera utilizarse como sustituto un anticongelante de glicol etileno comercialmente disponible.
5. Limpie e instale el tapón.
6. Instale el manco final.
7. Siga el mismo procedimiento con las demás ruedas impulsadas.

101016059

## Nivel del refrigerante de la rueda - Revisar

Código SMCS: 4207-535-FLV

S/N: 5JK1-y sig.

S/N: 9NL1 y sig.

### ⚠ ADVERTENCIA

Un falta de refrigerante en la rueda puede ocasionar lesiones personales o la muerte. Los frenos pueden generar suficiente calor para quemar el sellado de agarre del neumático. Un sellado que se quema produce gases en el interior del neumático que pueden explotar, poniendo en peligro al personal que se encuentre a menos de 500 metros (1500 pies).

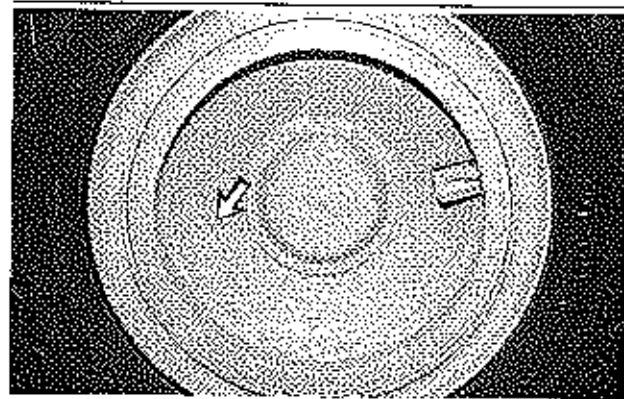


Ilustración 226

g00103322

El tapón de llenado para revisar la solución de anticongelante de la rueda trasera está situado en la parte trasera de dicha rueda.

1. Estacione la máquina con el tapón en una posición horizontal con relación al eje.
2. Baje la caja. Aplique el freno de estacionamiento. Apague el motor.
3. Limpie el área alrededor del agujero del tapón.
4. Saque el tapón. El anticongelante debe gotear de la parte inferior de la perforación de tapón. Añada anticongelante si es necesario. Se prefiere una solución de un 50 por ciento de agua y un 50 por ciento de anticongelante Caterpillar. Si no se utiliza anticongelante Caterpillar, el anticongelante de tipo glicol etileno disponible comercialmente puede ser un sustituto.
5. Limpie e instale el tapón.

101018837

## Depósito del lavaparabrisas - Llenar

Código SMCS: 7306-544

PIN: 4SK1 y sig.

PIN: 8PL1-y sig.

### ATENCIÓN

Use el disolvente lavador anticongelante Caterpillar o un fluido lavador disponible comercialmente para evitar el congelamiento del sistema lavaparabrisas.

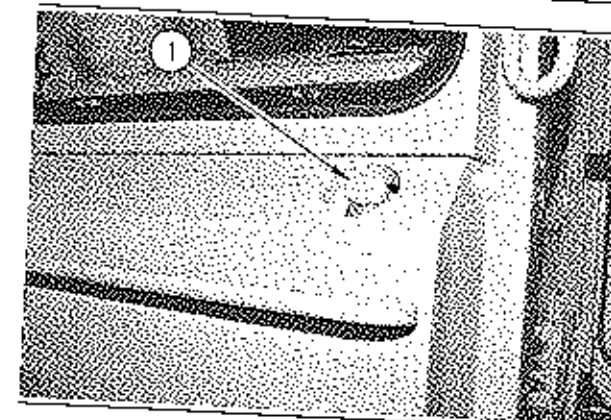


Ilustración 229

g0044266

El depósito del líquido lavador de ventanillas se encuentra en la parte delantera de la máquina. El depósito se encuentra debajo del lado izquierdo de la ventanilla delantera de la cabina.

1. Quite la tapa (1) del depósito.
2. Llene el depósito del líquido lavador de ventanillas a través de la abertura de llenado.
3. Reemplace la tapa del depósito.

6. Efectúe el mismo procedimiento en la otra rueda trasera.

ID: 216875

## Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar

**Código SMCS:** 7305-040; 7305-510

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

Un limpiaparabrisas está situado en la ventana delantera de la cabina y el otro en la ventana trasera de la cabina. Los limpiaparabrisas tienen escobillas reemplazables.

Reemplace las escobillas cuando ocurra una cualquiera de las siguientes condiciones:

- Las escobillas del limpiaparabrisas dejan vetas en las ventanas de la cabina.
- Las escobillas del limpiaparabrisas están dañadas.
- Las escobillas del limpiaparabrisas están desgastadas.

**Nota:** Las escobillas dañadas pueden causar daño permanente al vidrio de las ventanas de la cabina.

ID: 1016847

## Ventanas - Limpiar

**Código SMCS:** 7310-070

**PIN:** 4SK1-y sig.

**PIN:** 8PL1-y sig.

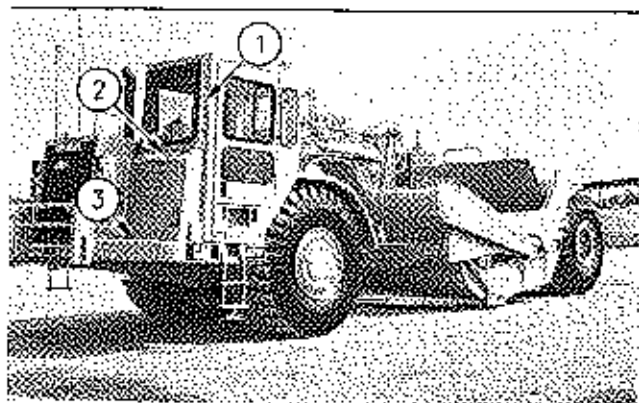


Ilustración 230

g00449948

Ejemplo típico

Si es del todo posible, debe limpiar las ventanillas estando parado en el suelo.

Utilice los conjuntos de pasamanos (1), (2) y (4) cuando limpie las ventanillas. Se proporcionan materiales resistentes al patinaje en (3) y (5) para más seguridad cuando se parea en esos lugares. También se encuentran pasamanos y materiales resistentes al patinaje en otras partes de la máquina.

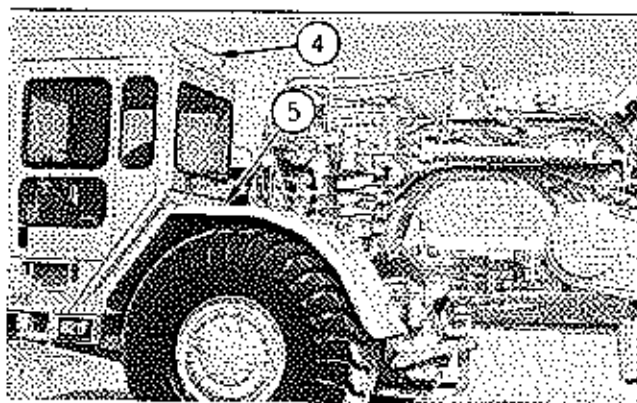


Ilustración 231

g00449934

Ejemplo típico

Utilice una botella que esté hecha de plástico, preparada para rociar una solución de limpieza. Llene la botella con un limpiador de cristales disponible en el comercio.

## Métodos de limpieza

Rocíe las ventanillas con el limpiador y frótelas con un paño limpio. Si no hay disponible un recipiente para rociar, aplique el limpiador con un paño limpio. Frote la ventana con presión moderada hasta quitar toda la suciedad. Seque el limpiador con un paño limpio.

### Jabón y agua

Utilice una esponja limpia o un paño. Lave las ventanillas con una solución de agua y jabón. Enjuague las ventanillas completamente y séquelas con un paño limpio.

### La grasa y la suciedad resistente

Lave las ventanillas con nafta, alcohol isopropílico o celosolve butílico. Después, lave las ventanillas con una solución de agua y jabón. Seque las ventanillas con un paño limpio.

**Nota:** Después de lavar las ventanillas con una solución de agua y jabón, puede ser que usted desee limpiar otra vez las ventanillas con un limpiador de cristales disponible en el comercio. Seque las ventanillas con un paño limpio.

**Nota:** Para eliminar una capa de polvo ligera basta con un paño limpio.

## Sección de información de referencia

### Materiales de referencia

1010:6645

#### Publicaciones de referencia

**Código SMCS:** 1000; 7000

Se puede obtener la siguiente literatura del Distribuidor Caterpillar:

Publicación especial, PEHP5026, "Hoja de información del producto para los aceites para motor diesel Caterpillar (DEO)", aceites para motor CG-4 y aceites para motor CF-4 (en Norteamérica y mercados internacionales seleccionados)

Publicación especial, PEHP1026, "Hoja de información del producto para los aceites para motor diesel Caterpillar (DEO)" aceites para motor CF-4 (mercado internacional)

Publicación especial, PEHP1021, "Hoja de información del producto para el aceite hidráulico biodegradable (BIO HYDO) Caterpillar"

Publicación especial, PEHP7508, "Hoja de información del producto para el aceite para engranajes Caterpillar (GO)"

Publicación especial, PEHP0006, "Hoja de información del producto para el aceite hidráulico Caterpillar (HYDO)"

Publicación especial, PEHP3050, "Hoja de información del producto para el aceite de uso general para tractor Caterpillar (MTO)"

Publicación especial, PEHP7506, "Hoja de información del producto para el aceite para transmisión/tren de fuerza Caterpillar (TDTO)"

Publicación especial, PEHP0003, "Hoja de información del producto para la grasa compleja de litio de uso general (MPG)"

Publicación especial, PEHP0002, "Hoja de información del producto para la grasa compleja de litio de uso general con molibdeno (MPGM)"

Publicación especial, PEHP0017, "Hoja de información del producto para el lubricante de grasa de propósito especial para cojinetes (SPG)"

Publicación especial, PEDP1722, "Folleto de preguntas y respuestas sobre todos los fluidos Caterpillar", hasta los aceites para motor CF-4

Piezas de repuesto, PSCP4025, "Su única fuente segura"

Publicación especial, SSBD0640, "El aceite lubricante y su motor"

Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU5898, "Recomendaciones para tiempo frío"

Publicación especial, TEBJ1015, "Comprensión del Informe S-O-S"

Publicación especial, PSHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite"

Publicación especial, PEHP4036, "Hoja de información del producto Caterpillar LLCA"

Publicación especial, PEHP2229, "Hoja de información del producto Cat DEAC"

Publicación especial, PEHP5033, "Análisis S-O-S del refrigerante"

Publicación especial, PECP4025, "Su única fuente segura"

Publicación especial, SSBD0518, "Conozca su sistema de enfriamiento"

Publicación especial, SSBD0970, "El refrigerante y su motor"

Publicación especial, PEEP5027, "Etiquetas"

Publicación especial, SSBD0717, "Los combustibles diesel y su motor"

Instrucción especial, SEHS7633, "Procedimiento de prueba de la batería"

Instrucción especial, SEHS7768, "Grupo Analizador de Carga/Arranque 6V-2150"

Instrucción especial, SEHS9031, "Procedimiento de almacenaje para los productos Caterpillar"

Manual de Operación y Mantenimiento, SSBU6250, "Recomendaciones de lubricante para máquinas Caterpillar"

Manual de operación y mantenimiento, SEBU6981, "Información de garantía para el control de emisiones de gas"

Publicación especial, SEBU5593, "Manual de seguridad"

10035:438

## Garantía

**Código SMCS:** 1000; 7000

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre garantía correspondiente a su máquina.

100530301

Manual de servicio, SENR6390, *Desarmado y armado* Motozorra de ruedas 621F

Manual de servicio, SENR6375, *Especificaciones, Operación de sistemas, Pruebas y ajustes y Planos esquemáticos* Motozorra de ruedas 621F

Manual de piezas, SEBP2255, *Motozorra de ruedas 621F*

Los Manuales de Operación y Mantenimiento están disponibles en otros idiomas. Consulte con su Distribuidor Caterpillar para información sobre la forma de obtener los Manuales de Operación y Mantenimiento.

## Publicaciones de referencia adicionales

**Código SMCS:** 1000; 7000

ASTM D2896, *TBN Measurements (Medidas de NBT)* Esta publicación puede obtenerse normalmente en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad local.

SAE J313, *Diesel Fuels (Combustibles diesel)* Esta especificación se puede encontrar en el manual de la SAE. Además, esta publicación puede obtenerse normalmente en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad local.

SAE J754, *Nomenclatura* Se puede encontrar en el manual de la SAE.

SAE J183, *Clasificaciones* Se puede encontrar en el manual de la SAE.

Manual de lubricación de motores, *EMA Lubricating Oils Data (Información sobre aceites lubricantes EMA)*

102057068

## Puesta fuera de servicio y descarte de la máquina

**Código SMCS:** 1000; 7000

Cuando la máquina se saca de servicio, es posible que las reglamentaciones locales varíen. El descarte de la máquina variará según las reglamentaciones locales. Para obtener información adicional, consulte con el distribuidor Caterpillar más cercano.